Diretores
Flávio Machado (Editor)
Carlos Walter Malagoli

Diretor Técnico
Béda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (Quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
Arte-Contexto Edit. Ltda 258-1136

Fotolitos da Capa
MS FOTOLITOS LTDA.

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
SALESIANAS

Distribuição Nacional com Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A
Rua Teodoro da Silva, 907 - R. de Janeiro
(021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA (Petit Editora Ltda. - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) — Redação, Administração e Publicidade: R. Dom Bosco, 50 — Móoca — fone (011)

Toda e qualquer correspondência deve ser encaminhada à Caixa Postal 8414 - Agência Central - SP - CEP 01051.

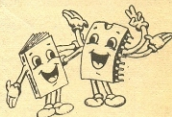
AO LEITOR

Boas notícias para todos: atendendo aos reclamos de muitos leitores (principalmente os residentes em pequenas cidades do interior do Grande Brasil), estamos, a partir deste nº 7 de APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA, aumentando ainda mais a nossa já substancial tiragem (quantidade de revistas impressas e distribuídas de cada número), de modo a aperfeiçoar o esquema de distribuição, e para que **nenhum** interessado em Eletrônica fique sem o seu valioso exemplar de A.P.E..

Lembramos, entretanto, àqueles que apenas ficaram conhecendo a A.P.E. **agora**, que os números anteriores (estão todos ainda disponíveis, desde o nº 1, porém com os primeiros já quase se esgotando...) podem, com toda a facilidade, serem adquiridos pelo Correio (o cupom específico está numa das páginas da presente A.P.E.), de modo a completar a Coleção. A.P.E. já se constituiu numa verdadeira "cartilha" do hobbysta, que **não pode** deixar faltar, na sua bancada e na sua biblioteca, **nenhum** exemplar...

Neste nº 7 (como os leitores já estão acostumados), mais uma porção de projetos de primeira linha (todos disponíveis em KIT...), entre eles: CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL, RÁDIO PORTÁTIL AM-4, ALARME DE MAÇANETA e SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO; abrangendo os interesses e necessidades de todo o universo/leitor, desde os simples "curiosos", até os profissionais do ramo!

Também para "não perder o costume", nesta A.P.E. nº 7 o leitor está recebendo **mais um** BRINDE exclusivo: a plaquinha para montar a MICRO-SIRENE DE POLÍCIA, num oferecimento das ESCOLAS INTERNACIONAIS (que muito têm contribuído, com seu importante patrocínio, para a realização desses "presentes" ao leitor de A.P.E.).

O EDITOR

Neste número:

7 - CHAVE ACÚSTICA SUPER SENSÍVEL
12 - RÁDIO PORTÁTIL AM4
17 - (BRINDE) MICRO SIRENE DE POLÍCIA
33 - ALARME DE MAÇANETA
38 - SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO

UMA AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS

A.P.E. Nº 7 HQ

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição certa e única para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É muito importante que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o não funcionamento do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas aparências, pinagens e símbolos. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser sempre utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos pareçam limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada antes de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características diferentes daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO .P.E.'

RESISTORES

COR	1ª e 2ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa
preto	0	–	– –
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4nF)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO

TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: **"Correio Técnico", A/C PETIT EDITORA, Cx. Postal 8414 - Ag. Central - CEP 01051 — São Paulo.**

"Montei o KIT da LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA" (A.P.E. 3) que está funcionando perfeitamente... Inclusive fiz uma alteração por minha conta, aplicando dois *controles de toque ao mesmo circuito, ficando um em cada extremidade de um corredor que temos na área do almoxarifado da minha empresa. . . Puxei o segundo controle de toque através de cabo blindado (ligando a malha do cabo à linha do negativo do circuito – pino 1 do 555) com quase 10 metros de extensão, sem problemas. . . Só está acontecendo uma coisinha que eu gostaria de eliminar – se possível – com a ajuda de vocês: o piso do corredor é cerâmico e – principalmente com a umidade que fica após lavagem do local – algumas pessoas (não todas. . .) sentem um pequeno "choque" quando operam a LUTA. . . A faxineira se recusa a "por o dedo naquilo . . .". Queria saber se é possível isolar melhor o contato de toque, sem prejudicar a sensibilidade do circuito. . ." – Carlos Henrique Pedrosa – Rio de Janeiro – RJ.*

Realmente, Carlos, é possível acoplar-se mais de um controle de toque ao mesmo circuito da LUTA, de modo que a mesma lâmpada (ou o mesmo conjunto de lâmpadas) possa ser controlada e temporizada de vários pontos diferentes. . . A sua idéia de controlar a "coisa" de ambas as extremidades de um corredor é bastante prática, pois qualquer que seja o sentido de trânsito do usuário, o acionamento ficará fácil e imediato (o uso de cabo blindado, em comandos longos — como você fez — é imprescindível. . .). Quanto ao "choquinho" deve-se ao fato da LUTA estar instalada em local cujo piso apresenta baixa isolação à "terra" (se instalada em locais acarpetados ou com piso em tacos de madeira, esse probleminha não ocorrerá. . .). Assim, se o operador estiver descalço, ou com os sapatos umidecidos, ocorrerá uma pequena passagem de corrente, suficiente para que as pessoas mais "sensíveis" percebam. . . A eliminação do problema é simples (ver fig. A): basta colocar, **em série** com o terminal de toque, um pequeno capacitor (disco cerâmico) de 100pF x 1000V,que proporcionará suficiente isolação, permitindo porém que o comando seja "aceito" sem problemas.

• • • • •

"Sou um principiante e estou adorando a APE (quem me recomendou a revista foi um amigo, antigo leitor das revistas DCE e BE-A-BÁ, também dirigidas pelo Mestre Bêda Marques. . .) pela maneira direta e clara com que as montagens são descritas. Já montei os BRINDES dos nºs 3 e 4 (ALARME DE FORMA SUPER-ECONÔMICO e SIMPLES MULTIPISCA) e fiquei até surpreso ao vê-los funcionar corretamente (já que foram as minhas primeiras *montagens em Eletrônicas!) . . . Gostaria de instalar o MULTIPISCA no carro, porém nas recomendações finais do artigo, APE diz que sob 12 volts os LEDs queimarão. . . Seria possível alguma adaptação para que o circuito funcionasse sob 12 volts...?" – Paulo S. Camoa – Mogi das Cruzes – SP.*

Parabéns pela sua feliz "iniciação" ao fascinante hobby da Eletrônica, Paulo! Quanto à possibilidade de colocar o SIMPLES MULTIPISCA num carro (sob 12 volts), você terá um pequeno trabalho (que, porém, compensará. . .): é possível fazer o circuito funcionar sob tal tensão, desde que você coloque **mais 3 LEDs** em cada ramo do ASTÁVEL (fig. 1 – pág. 8 – APE 4) simplesmente acrescentando-os **em série** aos outros 3 que já lá estão. . . Dessa maneira o MULTIPISCA ficará com 12 LEDs, num efeito ainda mais bonito e abrangente! A única (e pequena) dificuldade é que esses 6 LEDs extras deverão ser colocados fora da placa (já que esta não apresenta "vagas" para mais do que 6 LEDs. . .). O ideal mesmo é que todos os 12 LEDs (os 6 "normais" e os 6 "extras") sejam colocados fora da placa, ligados à ela por fios, e instalados num painel de sua criação. . . A "coisa" ficará bonita e visualmente interessante, temos certeza. Atenção: como você é iniciante, procure raciocinar bem em termos de esquema e placa, ao fazer tais alterações, observando com cuidado os "caminhos" e ligações a serem feitas, bem como as posições dos LEDs originais e "extras", já que qualquer inversão obstará o funcionamento do circuito.

• • • • •

"Tenho um relê RUD101006 (para 6V) e queria saber se posso utilizá-lo no CONTROLE REMOTO SÔNICO (APE nº 3). Também queria saber se posso utilizar um tweeter no lugar do microfone de cristal, para que o T-CRES trabalhe na faixa dos ultrasons, porém com o R-CRES utilizando o microfone de eletreto original. . ." – Gustavo Martins de Andrade – Campinas – SP.

O relê para 6V que você tem pode ser usado no circuito do R-CRES, Gustavo. Entretanto, a tensão de alimentação do circuito (original 9V) **não deve** ser alterada, pois nesse caso o Integrado 741 não funcionaria corretamente. . . Assim, para limitar um pouco a corrente na bobina do relê,

coloque, em série com a dita bobina (entre os coletores dos BC548 e a linha do positivo da alimentação – fig. 2 – pág. 34 – APE nº 3) um resistor de 10 ou 15R x 1W. Quando ao uso do tweeter, observe as instruções do último item do texto descritivo do CRES (A FUTURA TRANSFORMAÇÃO EM "CRUS" – pág. 38 – APE nº 3) e faça a experiência com as alterações lá sugeridas. . . Observe, porém, o seguinte: experimente um tweeter tipo **piezoelétrico** (e não um tweeter comum, eletromagnético. . .), eventualmente removendo o pequeno transformador que esse componente costuma ter, internamente (instalado entre a cápsula piezo e os terminais do tweeter) e fazendo as conexões diretamente à cápsula. Para que haja perfeita "ressonância" e sintonia entre o T-CRES e o R-CRES, neste último módulo, troque também o microfone de eletreto por um tweeter piezo, idêntico ao experimentado no T-CRES (com o mesmo "macete" da remoção do pequeno transformador interno. . .). Se a experiência não der bons resultados, tente trazer a freqüência de operação (normalmente em torno de 40KHz, para uma operação ultra-sônica padrão...) para cerca de 20KHz, região em que os tweeters deverão operar com melhor rendimento. Nesse caso, o capacitor original de 22nF).

• • • • •

"É possível alterar o circuito básico do ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (APE nº 3) de modo a comandá-lo com um sensor foto-controlado, que opere com ausência de luz. . .? Desde já agradeço pela ajuda, e parabenizo a todos da APE por tudo o que já foi publicado até agora. . ."
– José Vitor Moreira – Curitiba - PR.

Experimente a alteração sugerida na fig. B, José Vitor, com a substituição do conjunto imã/REED por um foto-transístor e um resistor, ligados ao pino 4 do 555. Com um feixe de luz normalmente dirigido ao foto-transístor, o ALPSE deverá ficar mudo. . . Assim que o feixe for interrompido (pela passagem de uma pessoa, por exemplo) o alarme deverá soar, num breve "bip". outras sofisticações, como temporização do disparo, por exemplo, também poderão ser obtidas com alterações circuitais, usando o bom senso e a experimentação, contudo a principal característica do ALPSE – que é a sua extrema simplicidade – ficará, obviamente, comprometida, fugindo da idéia básica (que é: conseguir o **máximo**, usando-se o **mínimo**).

chave acústica super sensível

SENSÍVEL CIRCUITO "VOX" MULTI-APLICÁVEL, CAPAZ DE ACIONAR (LIGANDO OU DESLIGANDO) CARGAS DE ALTA POTÊNCIA A PARTIR DO SOM DA VOZ DO OPERADOR! TAMBÉM PODE SER COMANDADO POR *OUTROS* SONS, OU ATÉ UTILIZADO COMO ALARME DE VIBRAÇÕES! OPERAÇÃO TEMPORIZADA, NÃO NECESSITANDO DE NENHUM TIPO DE AJUSTE! DESEMPENHO EQUIVALENTE AO DE DISPOSITIVOS OU CIRCUITOS *MUITO* MAIS SOFISTICADOS!

Embora guardando certa semelhança operacional com o CONTROLE REMOTO SÔNICO (APE nº 3), o projeto da CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (vamos abreviar para simplesmente CHASEN. . .) apresenta características *muito* particulares e especiais, que permitem a sua utilizapão em múltiplas aplicações, desde simples brincadeiras, até utilizações "sérias" e profissionais as mais diversas. Originalmente desenvolvido para a função "VOX" de comutar automaticamente o transmissor (desligando, ao mesmo tempo, o receptor) PX durante os comunicados, sem que o operador precise acionar qualquer tipo de botão ou controle nos "câmbios", o circuito vem atender também a uma ampla gama de solicitações de leitores, graças à sua versatilidade (e – principalmente – grande sensibilidade. . .) que permite, entre outras façanhas, avisar (através de alarme luminoso ou acústico acoplado) sobre o choro de crianças; abrir portas automaticamente (através de fechadura/solenóide acoplado) quando alguém bater às ditas cujas (ou tocar a campainha. . .); acionar alarmes específicos assim que alguém tentar quebrar uma vidraça ou vitrine; acender automaticamente luzes de ambientes quando uma pessoa neles entrar, etc. (serão dados DETALHES e SUGESTÕES ao final. . . .).

Apesar da sua alta sensibilidade e grande confiabilidade, o circuito da CHASEN situou-se em faixa de custo bastante accesível, graças ao uso – como componentes ativos, apenas de transístores comuns, fugindo, portanto do uso de Integrados eventualmente de aquisição mais difícil. Além disso, procurando adequar a CHASEN ao "casamento" com diversos outros dispositivos (transmissores, alarmes, etc.) de uso corrente, a alimentação do circuito foi calculada para uma tensão standart (12V), fácil de ser eventualmente "roubada" desses próprios dispositivos anexos. . .

A montagem, em sí, é absolutamente descomplicada, o circuito não necessita de nenhum ajuste especial para ser colocado em funcionamento, a utilização é muito simples e o controle de cargas de elevada potência (seja em C.A., seja em C.C.) completa um conjunto de característica altamente vantajosas, vindo ao encontro – conforme já dissemos – de muitas solicitações específicas feitas pelos leitores de A.P.E.

Para encerrar essa "apresentação", lembramos que (como ocorre com todos os projetos principais de A.P.E.) a facilidade da aquisição do conjunto de componentes na forma de KIT completo proporciona também aos leitores que moram muito longe dos grandes centros a satisfação e a possibilidde de realização antes privilégio dos hobbystas residentes nas capitais.

• • • • •

CARACTERÍSTICAS

- Circuito tipo "VOX" (chave acionada por som) super-sensível, com amplificadores de áudio e de C.C. de alto ganho, transistorizados. Saída de aplicação via relê.
- Alta potência de acionamento: 1.000W em C.A. – 110V, 2.000W em C.A. – 220V ou cargas para corrente de até 10A em C.C.
- Alimentação standart: 12VCC sob 250mA (fonte, pilhas ou bat.)
- Transdutor: cápsula de microfone de cristal (qualquer tipo).
- Não precisa de ajustes prévios (se

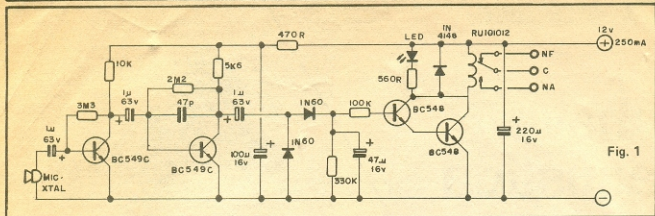



Fig. 1

desejado, ao módulo básico poderá ser incorporado um controle de sensibilidade via potenciômetro – VER TEXTO).

- Acionamento temporizado, com delay de 5 a 6 segundos, no módulo básico (alterável).
- SENSIBILIDADE (exemplos): voz normal – 1 a 2 m., voz em timbre levemente elevado – 3 a 4 m., gritos ou palmas – 6 a 8 m.
- Consumo real de corrente: em stand-by, 1mA – em acionamento (durante o delay), 50mA.
- Pode ser facilmente adaptado como CHAVE ELETRÔNICA ACIONADA POR VIBRAÇÃO, utilizando o mesmo transdutor acústico já relacionado.

O CIRCUITO

Na fig. 1 temos o diagrama esquemático do circuito da CHASEN: os dois primeiros transístores da esquerda (ambos de alto ganho e baixo ruído) amplificam o sinal captado pela cápsula de microfone de cristal, num arranjo de elevado ganho, desacoplado pelo resistor de 470R e capacitor de 100uF (tais componentes isolam o sensível amplificador de sinal do restante do circuito, prevenindo instabilidades ou realimentações indesejadas). O sinal já amplificado é retificado, filtrado e estabilizado num nível CC conveniente, pelos diodos 1N60, resistor de 330K e capacitor de 47uF. O nível CC assim obtido é usado para excitar um amplificador Darlington (elevadíssimo ganho) formado pelos dois BC548 que, por sua vez, acionam o relê para comando da carga de potência. O tempo de "atracamento" do relê é, basicamente, determinado pelo capacitor de 47uF (cerca de 5 a 6 segundos de delay), podendo ser modificado pela alteração do valor desses componente.

Um LED (com corrente limitada pelo resistor de 560R) funciona como piloto, indicando visualmente a ação do circuito (permanece aceso enquanto o relê estiver energizado).

Tudo muito simples e direto, mas extremamente funcional e confiável.

OS COMPONENTES

Baseado (no que diz respeito aos componentes ativos) apenas em transístores, o circuito da CHASEN

LISTA DE PEÇAS

- 2 – transístores BC549C (não admite equivalentes)
- 2 – transístores BC548 (podem ser substituídos por outros, NPN, de silício, baixa potência, baixa freqüência).
- 1 – LED vermelho, redondo, 5 mm
- 2 – diodos de germânio, tipo 1N60 ou equivalentes
- 1 – diodo 1N41448 (silício) ou equivalente
- 1 – resistor de 470R x 1/4 watt
- 1 – resistor de 560R x 1/4 watt
- 1 – resistor de 5K6 x 1/4 watt
- 1 – resistor de 10K x 1/4 watt
- 1 – resistor de 100K x 1/4 watt
- 1 – resistor de 330K x 1/4 watt
- 1 – resistor de 2M2 x 1/4 watt
- 1 – resistor de 3M3 x 1/4 watt
- 1 – capacitor (disco cerâmico) de 47pF
- 3 – capacitores eletrolíticos de 1uF x 16V (até 63V pode ser usado)
- 1 – capacitor eletrolítico de 47uF x 16V
- 1 – capacitor eletrolítico de 100 uF x 16V
- 1 – capacitor eletrolítico de 220 uF x 16V
- 1 – cápsula de microfone de cristal
- 1 – relê "Schrack" tipo ...... RU101012 (bobina p/ 12 VCC – 1 contacto reversível p/ 10A)
- 1 – placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 4,9 cm.)
- 2 – barras de conectores parafusados ("Weston" ou "Sindal"), sendo uma com 3 segmentos e uma com 2 segmentos (para conexões da alimentação e aplicação.
- Fio e solda para as ligações

– OPCIONAIS/DIVERSOS

- Caixa para abrigar o circuito (dimensões e forma dependendo do tipo de aplicação e instalação pretendida) Sugestão: Patola mod. PB201 – 8,5 x 7 x 4 cm. –, ou maior).
- ALIMENTAÇÃO: qualquer pequena fonte capaz de fornecer 12 VCC sob corrente de 250mA (com "folga") servirá. Também pode ser alimentado por bateria ou conjunto de pilhas.

Escolas Internacionais do Brasil

A organização educacional que desenvolveu maior experiência em todo o mundo do ensino a distância é o caminho que 9,5 milhões de estudantes escolheram para o sucesso.

FUNDADA EM 1891

CURSOS DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TELEVISÃO

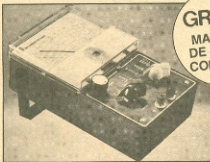
Em pouco tempo você estará habilitado a montar e consertar receptores ou aparelhos de som e vídeo de qualquer classe, ganhando lucros com sua própria oficina ou exercendo função bem remunerada nas mais diversas indústrias. O estudo se desenvolve por meio de lições claras, ilustradas e graduadas com todo o cuidado orientando o aluno numa série de experiências práticas que resultam na montagem de aparelhos com características profissionais.

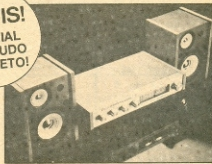
ENSINO E TREINAMENTO SEMPRE ATUALIZADOS

Nossos programas de ensino são abrangentes. O método que adotamos é o mais moderno. A eficiência de nossas lições é indiscutível. Comprove essas afirmações solicitando, inteiramente grátis e sem nenhum compromisso, nosso catálogo de cursos e montagens práticas. Envie-nos o cupom, peça pelo telefone ou simplesmente envie-nos uma carta. Você ficará entusiasmado com nossa escola e os meios que empregamos para torná-lo um profundo conhecedor de Eletrônica.

- Com o método EI você estuda como lhe agrada, em casa, nas suas horas livres.
- Você recebe o melhor ensino e treinamento.
- Você faz um investimento muito econômico, através dos planos EI de pagamento superfacilitados.
- Você não precisa comprar livros nem material didático.
- Você recebe aulas particulares, com orientação didática e profissional permanente.
- Ao concluir o curso, você recebe o Certificado EI que goza de prestígio e reconhecimento no mundo inteiro.
- **E mais!** Os cursos EI colocam você em evidência para melhores empregos e maiores salários, a qualquer tempo!

MULTÍMETRO DE MESA PROFISSIONAL

Este multímetro, projeto em kit que as Escolas Internacionais desenvolveram especialmente para seus alunos, oferece todas as vantagens de um instrumento profissional de grande sensibilidade. Instrumento de alta precisão e de grande utilidade ao trabalho profissional do aluno após a conclusão do curso.

SINTONIZADOR AM/FM ESTÉREO

Seguindo as instruções fornecidas nos manuais, você monta com facilidade este magnífico aparelho estéreo com 4 faixas de ondas e adquire a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP
Sede: Rua Dep. Emílio Carlos, 1257
Osasco - SP
Telefones: (011) 703-9489 e 703-9498

Nossos cursos são controlados pelo National Home Study Council

☐ Sim, quero receber, inteiramente grátis e sem nenhum compromisso, o catálogo completo dos mais modernos e eficientes cursos de Eletrônica, Rádio e Televisão.

APE-7

Nome ____________________

Rua ____________________ Nº ______

Bairro ____________________

Cidade ____________________

CEP ____________________ Estado ____________________

não apresenta nenhuma "figurinha difícil", lembrando que mesmo o relê (se não for encontrado o modelo relacionado na LISTA DE PEÇAS) poderá ser substituído por outro, desde que apresente bobina para 12 volts e pelo menos um conjunto de contatos, reversíveis (eventualmente será necessária, nessa substituição, alguma alteração no lay-out básico do Circuito Impresso. . .).

O único (e importante) cuidado que o leitor deve ter é na correta identificação da pinagem das peças polarizadas (transístores, diodos, LED e capacitores eletrolíticos). Os iniciantes devem obrigatoriamente recorrer ao "TABELIÃO A.P.E." Também a leitura dos valores dos componentes não polarizados (resistores e capacitores comuns) deve ser feita com o auxílio do "TABELÃO".

A MONTAGEM

A fig. 2 mostra (em tamanho natural, para facilitar a "copiagem"...) o lay-out do Circuito Impresso (padrão de ilhas e pistas cobreadas da placa). Quem não quiser (ou não souber. . .) confeccionar sua própria placa, poderá recorrer ao KIT completo da CHASEN (que inclui a placa pronta, furada, e envernizada. . .).

Na fig. 3 temos a montagem propriamente, mostrada através do lado não cobreado da placa, já com todos os componentes psocionados (atenção aos componentes polarizados já mencionados sob o título "OS COMPONENTES". . .). No desenho, além da posição e valores das peças, também deve ser observado o "código" atribuído às ilhas periféricas (junto às bordas da placa) destinadas às ligações dos fios e componentes externos.

As conexões externas à placa estão demonstradas com clareza na fig. 4 (comparar a codificação das ilhas periféricas com as indicações da fig. 3. . .). Observar a polaridade (e codificação de cores) dos fios da alimentação, as ligações do LED piloto, as conexões do cabo blindado que interliga o microfone e – finalmente – a identificação dos contatos de saída (aplicação).

Aos hobbystas iniciantes, recomendamos uma atenta leitura ao encarte "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" (está em outra parte da presente A.P.E., junto ao "TABELÃO". . .) antes de efetuar qualquer soldagem de componente ou fiação. O corte das "sobras" de terminais e pontas de fio, pelo lado cobreado da placa, apenas deve ser efetuado após rigorosa conferência das posições, co-

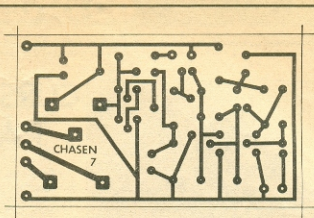



Fig. 2

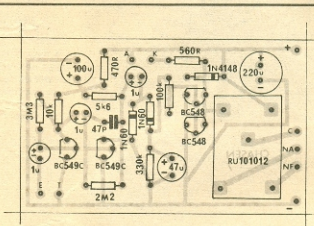



Fig. 3

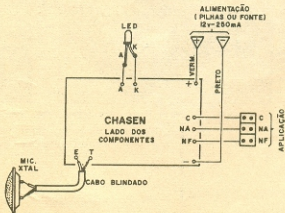



Fig. 4

nexões, qualidade dos pontos de solda, verificação da ausência de "curtos", etc.

UTILIZAÇÃO/MODIFICAÇÃO/SUGESTÕES

Para um rápido e confiável teste de funcionamento, basta alimentar o circuito (pode-se usar até um pequeno "eliminador de pilhas" para 12 volts x 250mA) e falar, na direção do microfone, a uma distância de 1 ou 2 metros. O LED deverá acender, indicando o acionamento, e assim ficando por alguns segundos (devido ao delay inerente à CHASEN. . .). Comprovado o funcionamento, um teste de sensibilidade pode ser feito afastando-se do transdutor e falando em timbre mais elevado, ou batendo plamas. Se tudo estiver de acordo, com sons mais altos, até distâncias de 7 ou 8 metros poderão ser facilmente "vencidas" pela sensibilidade do circuito!

O ganho geral do circuito está pré-dimensionado para uma atuação sensível, de acordo com os dados fornecidos no item "CARACTERÍSTICAS", entretanto, para aplicações especiais, que exijam cuidadoso ajuste na sensibilidade, o leitor poderá optar pelo controle ilustrado na fig. 5, anexando um potenciômetro entre o microfone de cristal e as ilhas E-T da placa. Assim, através do ajuste do potenciômetro, a sensibilidade da CHASEN poderá ser adequada a praticamente qualquer condição específica de utilização. . .

Um lembrete: se a fonte utilizada na alimentação da CHASEN for muito "rústica" e mal filtrada, o próprio sumbido de 60Hz proveniente da rede C.A. local poderá apresentar nível suficiente para manter o circuito chaveado (relê permanentemente energizado). Se isso ocorrer, inverta a posição da tomada da fonte que o problema deve se resolver. . .

A utilização dos contactos de saída (NF-C-NA) da CHASEN fica a critério da imaginação e das necessidades do leitor, sempre lembrando, porém, dos limites de potência e corrente manejáveis (tanto em C.A. quanto em C.C.), indicados nas "CARACTERÍSTICAS". . . Quem ainda não tiver o "jogo de cintura" para intuir tais conexões, poderá facilmente recorrer aos diagramas diversas vezes mostrados em projetos anteriores de A.P.E., por exemplo: fig. 11 – pág. 8 – APE nº 1.

Se desejado, poderá ser feita alteração na temporização básica (5 a 6 segundos) do "atracamento" do relê, modificando-se experimentalmente os valores do capacitor eletrolítico original de 47uF ou do seu resistor anexo (330K). Por exemplo: para utilização como circuito "VOX" clássico (no chaveamento automático de transmissor de PX) convém que o delay seja reduzido, podendo o capacitor ser trocado por um de 4,7uF ou valor próximo.

Quanto às aplicações da CHASEN, o hobbysta já deve ter vislumbrado o imenso potencial, porém vamos a algumas sugestões e detalhes:

– Se acoplado a um gravador (via plugue do "Remote" do dito cujo. . .) este apenas "gastará fita" quando houver algum som para gravar, ideal, portanto para o registro de aulas, palestras ou mesmo "espionagem" de locais e conversações. . .
– Colocado junto ao berço do baby, sempre que a criança chorar ou se manifestar com qualquer outro ruído, a CHASEN poderá acionar uma lâmpada ou alarme remoto, avisando à pessoa encarregada de cuidar do bebê. . .
– Com o transdutor da CHASEN próximo à cigarra da campainha da residência, assim que alguém tocar a dita campainha, o circuito poderá acionar a abertura automática da porta (via fechadura de solenóide), acender uma lâmpada, etc.
– Como o circuito também funciona muito bem como CHAVE SENSÍVEL A VIBRAÇÕES, um arranjo conforme ilustrado na fig. 6 dará resultados incríveis: assim que um visitante bater na porta, a lâmpada da entrada da casa acenderá automaticamente, ficando assim pelo período de temporização da CHASEN!
– Com o microfone acoplado a grandes superfícies de vidro de janelas externas, qualquer tentativa de quebrar ou abrir a janela será imediatamente "acusada" pela CHASEN (acionando uma sirene, por exemplo)!
– Se o microfone for acoplado ao chão (de preferência assoalho de madeira, tipo "antigo". . .) a CHASEN será acionada pelo simples caminhar de qualquer pessoa pelo local!

As possibilidades vão "ao infinito", em aplicações puramente de lazer, em utilidades domésticas, em controles comerciais ou industriais das mais diversas espécies, basta colocar a imaginação pra funcionar. . .

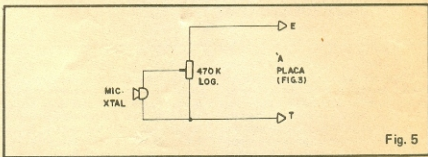



Fig. 5

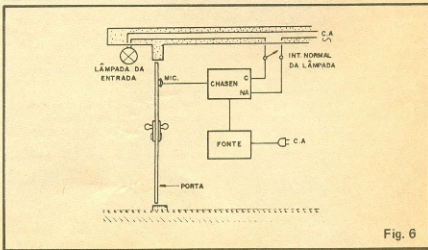
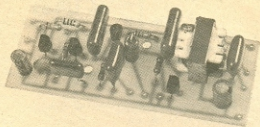



Fig. 6

rádio portátil AM-4

UMA MONTAGEM ESPECIALMENTE DESENHADA PARA O INICIANTE QUE DESEJA REALIZAR SEU PRIMEIRO "GRANDE" PROJETO DE USO PRÁTICO! COMPLETO E SENSÍVEL RECEPTOR PORTÁTIL DE ONDAS MÉDIAS (AM) COM ESCUTA EM ALTO-FALANTE, BOM VOLUME, BOA SELETIVIDADE! NÃO REQUER NENHUM TIPO DE AJUSTE NEM A POSSE PRÉVIA DE INSTRUMENTOS DE CALIBRAÇÃO! UM "RADINHO" QUE POUCO OU NADA FICA DEVENDO A RECEPTORES PORTÁTEIS COMERCIAIS MUITO MAIS CAROS E SOFISTICADOS!

Por mais que proliferem os modernos e fantásticos dispositivos eletrônicos, baseados em componentes cada vez mais versáteis e capazes de proezas técnicas há poucos anos julgadas impossíveis, existe um tipo de montagem que **jamais**, ao longo de muitas e muitas décadas, perdeu seu "Ibope". . . Trata-se (como sabem muito bem os leitores mais "veteranos". . .) do "velho" e onipresente receptor de rádio! Mesmo com a TV, o vídeo-cassette, os vídeo-games e toda essa parafernália moderna, principalmente num País de dimensões continentais como o Brasil, o rádio ainda é (e o será por muito tempo. . .) um **importante** elo de comunicação, veículo de cultura, lazer e entretenimento!

Por estas (e muitas outras, inexplicáveis. . .) razões, "montar um radinho" foi e é uma das aspirações da grande, esmagadora maioria dos hobbystas, iniciantes, estudantes ou simples "curiosos" de Eletrônica. . .

Existe, porém, uma importante "barreira" atrapalhando essa simples pretensão: os "bons circuitos de receptor de rádio, são relativamente complexos, utilizam componentes não muito fáceis de encontrar em certas regiões, ou necessitam, para ajuste e calibração, de conhecimentos e instrumentos que **não estão** ao alcance de todos. . . Já circuitos extremamente simples (na verdade, meras modernizações do velho "galena". . .), embora teórica e praticamente ao alcance de todos, deixam muito a desejar em termos de desempenho, são pouco sensíveis, pouco seletivos, necessitam de grandes antenas externas (que arruinam qualquer idéia de portabilidade. . .) e outros "probleminhas". . .

Por causa disso (salvo raras e honrosas exceções. . .) não é muito comum que as revistas de Eletrônica publiquem projetos realmente viáveis, ao mesmo tempo simples e de bom desempenho, trazendo certo nível de qualidade aliado à total facilidade na montagem. . .

O projeto do RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (simplificando para AM-4, a partir daqui. . .) procura vencer essa difícil "barreira" (e, acreditamos, consegue. . .) a partir de um circuito sensível (não precisa, normalmente, de antena externa. . .), seletivo (é capaz de "separar" as estações, mesmo nas grandes cidades, onde o número de emissoras é considerável. . .), com suficiente volume final de áudio (audição em alto-falante incorporado, com controle de volume. . .) mas que não utiliza aquela multidão de bobinas e transformadores de F.I. que "assustam" os principiantes e dificultam a calibração do receptor! O AM-4 traz um circuito que aproveita com inteligência uma série de "velhos" e novos conceitos, baseando-se em apenas 4 transístores de uso corrente, num arranjo simples e eficiente, de pequenas dimensões finais (a "coisa" fica **portátil** mesmo. . .), alimentado a pilhas (sob baixo consumo), enfim: com o máximo de características desejáveis para um verdadeiro RÁDIO PORTÁTIL, com desempenho bastante próximo de unidades super-heterodinas comerciaias muito mais sofisticadas e caras. . . Uma montagem "imperdível" para todo aquele que de simples "curioso" pretende tornar-se um hobbysta ativo e participante das coisas da Eletrônica!

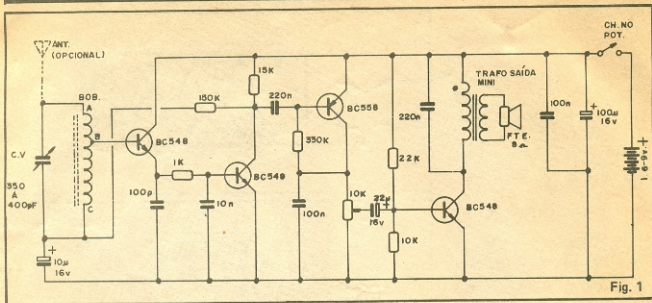



Fig. 1

CARACTERÍSTICAS

- Receptor portátil para faixa de rádio-difusão de Ondas Médias, em Amplitude Modulada (AM) de 530 a 1.600 KHz.
- Não necessita de antena externa de nenhum tipo, para a captação das emissoras locais (opcionalmente poderá ser incorporada uma antena telescópica – mantendo portanto a portabilidade do conjunto – para a recepção de estações mais distantes ou fracas).
- Audição direta em alto-falante (volume semelhante ao dos "radinhos" portáteis de OM comerciais), com controle de volume.
- Ajuste da sintonia por capacitor variável mini de OM.
- Alimentação a pilhas ou bateria (6 a 9 volts) sob baixo consumo (20 a 30mA sob máximo volume) podendo ser adaptado (para uso semi-portátil) para alimentação com fonte.
- Não necessita de nenhum ajuste prévio, para funcionamento. Usa poucos (e comuns. . .) componentes, num circuito pequeno e de custo accessível.

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do AM-4 está na fig. 1. Conforme já foi dito, o circuito incorpora "velhas" e novas idéias, utilizando um primeiro transístor na amplificação direta de RF e retificação (demodulação) do sianl de AM, fazendo um duplo trabalho (sistema conhecido pelos "veteranos" como reflex. . .) já que parte do sinal já demodulado e amplificado pelo segundo transístor retorna ao primeiro para reamplificação através da realimentação positiva fornecida pelo resistor de 150K. Na verdadde, o funcionamento do circuito é muito mais complexo (e não vem ao caso detalhá-lo tecnicamente aqui. . .) do que parece à primeira vista, pois ocorre, além da chamada ação "reflex", também um certo grau de regeneração de RF, proporcionando excelente ganho e eficiência ao conjunto formado pelo primeiro par de transístores.

O terceiro transístor pré-amplifica o sinal de áudio já demodulado e o entrega (via potenciômetro de volume de 10K, que perfaz também a função de carga de coletor desse terceiro transístor. . .) ao transístor amplificador final. Este, através de um pequeno transformador "casador" de impedância, aplica o sinal de áudio ao alto-falante, em nível conveniente para a perfeita audição das estações locais.

O circuito incorpora um sistema sintonizado formado por capacitor variável de OM e bobina com núcleo de ferrite, além de diversos capacitores de desacoplamento que dimensionam o funcionamento, impedindo que a interação entre os estágios (devido ao elevado ganho geral do circuito. . .) redunde em instabilidades ou oscilações indesejadas.

Os 4 transístores fazem, verdadeiramente, o "papel" de 5 (ou 6, dependendo da interpretação técnica dada ao circuito. . .) o que explica o alto

Fig. 2

desempenho para um projeto aparentemente tão simples. . . Os componentes são todos de fácil aquisição, porém mesmo o leitor mais distante, "perdido" na imensidão desse nosso Brasil poderá recorrer à compra do conjunto completo para a montagem (KIT), conforme anúncio encontrado em outra parte desta A.P.E. Esse sistema de aquisição direta e completa, pelo Correio, facilita a vida de todos, e coloca ao alcance também de todos, montagens antes impossíveis, pelos motivos conhecidos...

OS COMPONENTES

Como o AM-4, basicamente, é uma montagem dirigida ao hobbysta principiante, lembramos, pela "enésima" vez, a necessidade de referenciar a pinagem dos principais componentes, antes de qualquer outra providência, utilizando as informações do "TABELÃO" (lá nas primeiras páginas de A.P.E.). Transístores e capacitores eletrolíticos devem ser observados com atenção. . . Quanto às demais peças, o importante é identificar corretamente seus valores (o "TABELÃO" também ajuda nisso. . .).

O pequeno transformador de saída é do tipo que apresenta apenas 4 terminais, sendo que o seu **primário** é identificado por uma "pinta vermelha". Eventualmente, na falta deste, também poderão ser experimentados outros pequenos transformadores de saída para transístores (se a peça tiver 3 terminais no **primário**, o terminal central deve ser cortado rente — não será utilizado).

Um importante componente deverá ser feito em casa, pelo leitor: a bobina (fig. 2). Qualquer que seja o núcleo de ferrite utilizado (chato ou redondo) devem ser enroladas 80 espiras do fio de cobre esmaltado (espiras juntas, lado a lado, bem apertadinhas porém sem sobreposição do fio...), puxando-se uma "tomada" na 20ª espira conforme mostra o desenho. Pequenas variações nas dimensões do núcleo de ferrite não influirão substancialmente no funcionamento do AM-4 (quem tiver um núcleo "recuperado" de um velho radinho escangalhado, poderá, perfeitamente, aproveitá-lo...). De um modo geral, o núcleo chato é menor, proporcionando melhor portabilidade ao circuito, além de mostrar-se um pouco mais seletivo. Já o redondo, embora maior (exigindo, eventualmente, uma caixinha também um pouco maior para o circuito...) apresenta maior sensibilidade e "diretividade" na recepção.

Fig. 3

Fig. 4

A MONTAGEM

O primeiro passo é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo lay out (tamanho natural) está na fig. 3. Todo cuidado na correta disposição de ilhas e pistas, bem como na prevenção de curtos ou falhas, já que o Circuito Impresso é o substrato do AM-4. O principiante poderá recorrer aos práticos "laboratórios", de aquisição relativamente fácil, e que contém todo o material básico necessário à feitura, furação e acabamento de placas. Quem quiser "economizar" trabalho, poderá — obviamente — optar pela aquisição em KIT, que já traz a plaquinha pronta e furada, protegida contra oxidação por uma camada de verniz especial. . .

Fig. 5

Qualquer que seja a escolha, antes das soldagens e ligações definitivas, o leitor (principalmente o "começante"...) deve ler as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" que A.P.E. mostra (insistentemente) em todos os seus exemplares...

A montagem propriamente está detalhada na fig. 4, que mostra a placa pelo lado não cobreado, vendo-se a estilização dos componentes em suas posições. Os cuidados são:

- Posições dos transístores (referenciadas sempre pelo seu lado "chato"). Cuidado para não inverter a colocação do BC558 (PNP) em relação dos BC548 (NPN).
- Polaridade dos capacitores eletrolíticos.
- Posição do transformador (atenção à "pinta vermelha".
- Valor correto dos demais componentes, em relação às suas posições na placa.

Todas as peças devem ser montadas bem junto à placa, evitando pernas compridas (os resistores ficam deitados...).

A fig. 5 mostra outros detalhes importantes da montagem do AM-4, referentes às conexões externas à placa (observar antes a codificação das ilhas periféricas, também indicada na fig. 4). Polaridade das pilhas ou bateria, posição do potenciômetro e correta identificação dos terminais da bobina, são os itens que exigem mais atenção nessa fase finao. Nessas conexões externas devem ser evitados fios muito longos, devendo as ligações serem feitas no comprimento apenas suficiente para a confortável colocação do conjunto na caixa escolhida.

CAIXA/UTILIZAÇÃO

Se o leitor optar pela caixa sugerida no item "OPCIONAIS/DIVERSOS", o acabamento final do AM-4 poderá ficar como mostrado na fig. 6: o alto-falante deve ser colocado internamente à tampa do container (devem ser feitos furinhos para a saída do som, em frente à posição ocupada pelo falante...). Os "knobs" do potenciômetro (que incorpora a chave "liga-desliga" – ver fig. 5) e do capacitor variável podem posicionar-se na lateral. Quem quiser acrescentar a antena telescópica, deverá colocá-la no topo da caixa, em um dos cantos, utilizando o método de fixação inerente à peça, e ligando-a ao circuito conforme indica a linha tracejada na fig. 5.

Obviamente, outras disposições ou caixas poderão ser adotadas, inclusive containers um pouco maiores, destinados a uso semi-portátil (como rádio de cabeceira, por exemplo...). Em qualquer caso, para melhor recepção, a bobina (fig. 2) deve ser internamente fixada em posição horizontal (pode ser colada com um pouquinho de massa de epoxy, ou presa com uma braçadeira plástica, à parte superior da caixa.

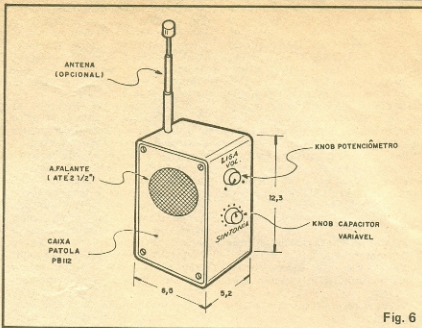
A utilização não necessita de maiores instruções: colocar as pilhas ou bateria, ligar a alimentação, regular o volume para o nível desejado e selecionar a estação através do botão de sintonia ("knob" do capacitor variável). Se a montagem foi feita corretamente, toda a faixa de Ondas Médias poderá ser captada sem problemas. Lembrar que (como sempre ocorre nos radinhos com bobina de antena com núcleo de ferrite) a recepção é bastante direcional e assim, girando-se o AM-4 pode-se sempre obter um ponto "ótimo" para cada estação.

Nos nossos testes, em cidade grande, com bom número de emissoras, to daš as estações principais foram captadas, sem a necessidade da antena opcional (telescópica), porém em localidades muito distanttes (onde, eventualmente, não exista uma estação de OM...) poderá ser necessária a antena e até – em casos extremos – a conexão como antena de um fio isolado longo e elevado.

Como o hobbysta é antes de tudo um experimentador, quem quiser poderá fazer alterações na bobina, inicilamente deslocado aquela tomada da 20ª espira mais para o centro ou mais para a extremidade do enrolamento, verificando o desempenho quanto à sensibilidade (capacidade de captar mesmo estações mais fracas) e seletividade (capacidade de separar bem as estações recebidas. De um modo geral, quanto mais próximo (menos espiras) o ponto B da bobina ficar da extremidade A, maior a sensibilidade e menor a seletividade. Por outro lado, quanto mais espiras houver entre o ponto B e o ponto A, maior será a seletividade, em detrimento da sensibilidade. A escolha, nessa eventual experimentação, é do leitor, buscando sempre uma solução de compromisso, capaz de "casar" o melhor possível essas duas desejadas características de desempenho.

Em qualquer caso, o AM-4 dará grandes satisfações ao hobbysta, proporcionando ao principiante construir o seu primeiro radinho "que fala mesmo" e que pode ser usado como um receptor comercial de qualidade boa, motivo de orgulho e incentivo para todo aquele que deseja "entrar com o pé direito" no Fantástico Mundo da Eletrônica!

LISTA DE PEÇAS

– 3 – transístores BC548 (ou BC549)
– 1 – transístor BC558 (ou BC559)
– 1 – resistor de 1K x 1/4 watt
– 1 – resistor de 10K x 1/4 watt
– 1 – resistor de 15K x 1/4 watt
– 1 – resistor de 22K x 1/4 watt
– 1 – resistor de 150K x 1/4 watt
– 1 – resistor de 330K x 1/4 watt
– 1 – potenciômetro pequeno, log, c/chave, de 10K
– 1 – capacitor (disco cerâmico ou plate) de 100pF
– 1 – capacitor (poliéster) de 10nf
– 2 – capacitores (poliéster) de 100nF
– 2 – capacitores (poliéster) de 220nF
– 1 – capacitor (eletrolítico) de 10uF x 16V
– 1 – capacitor (eletrolítico) de 22uF x 16V
– 1 – capacitor (eletrolítico) de 100uF x 16V
– 1 – capacitor variável mini (plástico) para OM (capacitância máxima entre 350 e 400pF) com o respectivo "knob"
– 1 – transformador de saída mini, para transístores, tipo "pinta vermelha"
– 1 – núcleo de ferrite para a bobina – chato (5 x 1 x 0,5 cm.) ou redondo (8 x ∅ 1 cm)
– 3 – metros de fio de cobre esmaltado nº 24 ou 26 (para a confecção da bobina)
– 1 – alto-falante mini, impedância 8 ohms
– 1 – placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 3 cm.)
– fio e solda para as ligações

– OPCIONAIS/DIVERSOS

– "knob" para o potenciômetro
– antena telescópica (0,5 m ou mais)
– "clip" para bateria de 9 volts, ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas
– caixa para abrigar o circuito – qualquer container plástico (não serve metal...) com dimensões compatíveis, poderá ser usado – Sugestão: caixa Patola mod. PB112 (8,5 – 12,3 x 5,2 cm.)

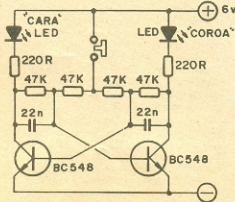
ANTENA (OPCIONAL)
A.FALANTE (ATÉ 2 1/2")
CAIXA PATOLA PB112
KNOB POTENCIÔMETRO
KNOB CAPACITOR VARIÁVEL
LIGA VOL.
SINTONIA
12,3
8,5
5,2

Fig. 6

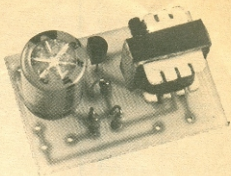
CIRCUITIM
Para experimentar

SIMPLES CARA-OU-COROA ELETRÔNICO

• Numa simples e econômica versão eletrônica de um dos mais tradicionais jogos em todo o mundo, dois transístores de baixo preço, dois LEDs, alguns resistores e capacitores e pronto! Um autêntico e eleatório CARA-OU-COROA! E com a vantagem de **não precisar de moeda** (dinheiro é um troço muito caro, hoje em dia...).

• Para JOGAR, basta apertar o **push-button** (que é do tipo Normalmente Aberto). Enquanto o botão estiver premido, ambos os LEDs ficarão acesos, a "meia luminosidade". Ao soltar-se o botão, apenas um dos dois LEDs (num resultado aleatório, baseado unicamente na sorte...) restará acesso, firmemente, indicando o resultado do lance (CARA ou COROA).

• O consumo de corrente é baixo e o circuitim pode perfeitamente ser alimentado por 4 pilhas pequenas, comuns, no respectivo suporte. Os transistores podem, eventualmente, ser substituídos por equivalentes (qualquer NPN, de silício, baixa potência, baixa frequência, poderá ser usado no lugar dos BC548...). Só uma coisa: para que as chances de "dar CARA ou COROA" sejam o mais próximo possível de 50% para cada resultado, tanto os transístores, quanto os LEDs devem ser **iguais entre sí**, ou seja: utilize sempre dois LEDs idênticos (de qualquer tipo) e dois transístores também idênticos (dentro da equivalência indicada).

Micro sirene de Polícia

Brinde de capa
CORTESIA DAS ESCOLAS INTERNACIONAIS

Como já "virou costume" (desde APE nº 3), neste número 7 trazemos mais um BRINDE para o leitor: a plaquinha pronta para a montagem de uma MICRO-SIRENE DE POLÍCIA, um circuito simples, porém capaz de gerar um "baita" som, aplicável desde a brinquedos, até a dispositivos de alarme ou aviso. Para simplificar e — principalmente — "ganhar espaço" — as explicações serão diretíssimas, porém com as ilustrações super-claras, mesmo os principiantes não encontrarão dificuldades na montagem do projeto.

Uma única (e importante. . .) recomendação: observar antes, com atenção, as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" e o "TABELÃO A.P.E." (encartados em outra parte deste exemplar).

— **FIGURA 1** — "Esquema" do circuito da MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (abreviaremos o nome, daqui pra frente, para MSP. . .). Um arranjo de oscilador já meio "esquecido", porém super-eficiente, no qual o transformador de saída **não** funciona para o acoplamento de impedâncias com o alto-falante, mas sim como responsável pela realimentação necessária ao início e manutenção da oscilação (notar que o alto-falante está **em série** com o secundário do transformador, e não **em paralelo**, como é praxe. . .). O resistor de 15K polariza a base do único transístor, enquanto que o capacitor eletrolítico

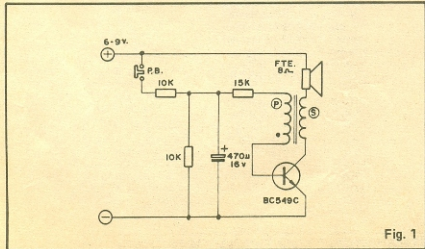



Fig. 1

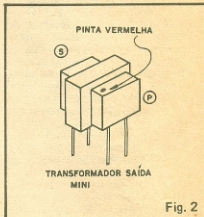



Fig. 2

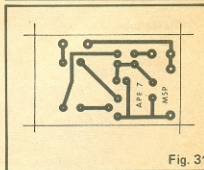



Fig. 3

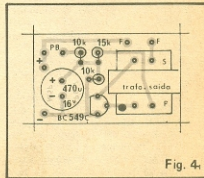



Fig. 4

(470uF) mais os dois resistores de 10K, determinam as temporizações de "subida" e "descida" do tom característico da sirene. A MSP funciona com alimentação de 6 ou 9 volts (pilhas), apresentando, sob 9 volts, um acréscimo natural de volume. A durabilidade das pilhas (ou bateria) será elevada, já que em stand-by o consumo é praticamente "zero", subindo para cerca de 20mA durante o acionamento. O circuito funciona bem com alto-falantes de qualquer tamanho (quanto maior melhor) que pode ser ligado à plaquinha através de vários metros de fio, se assim for necessário. . . O som gerado é forte e penetrante, podendo ser usado em brinquedos, sinalizações, alarmes, chamadas, etc. (Detalhes de funcionamento, ao final. . .)

– FIGURA 2 – O desenho dá os detalhes "visuais" do pequeno transformador de saída utilizado no circuito. Esse componente apresenta apenas dois terminais no primário (P) e dois no secundário (S). O enrolamento primário é identificado por uma pinta vermelha (eventualmente poderão ser experimentados outros transformadores de saída mini, mesmo os de 3 fios no primário–desprezando-se o fio central – porém tal modificação gerará alterações no timbre básico da MSP).

– FIGURA 3 – Lay-out do Circuito Impresso (lado cobreado – tamanho natural). Confira a placa recebida como BRINDE, faça a furação (com uma "Mini-Drill" ou com um perfurador manual) e use a plaquinha conforme as "INSTRUÇÕES GERAIS". Para não danificar a capa da APE, Você poderá usar um pouco de álcool para "soltar" mais facilmente a fita adesiva que prende o BRINDE.

– FIGURA 4 – Detalhes da montagem ("chapeado") com o lado não cobreado e os componentes já posicionados. Atenção à colocação do transístor, polaridade do capacitor eletrolítico e posição do transformador. Os resistores são montados "em pé", para miniaturizar ao máximo a coisa. Observar a codificação atribuída às ilhas periféricas (para as conexões externas à placa. . .).

– FIGURA 5 – Conexões externas à placa (esta vista pelo lado dos componentes. . .). Atenção à polaridade da alimentação, sempre com o fio vermelho para o positivo e preto para o negativo. Conforme já foi mencionado, os fios

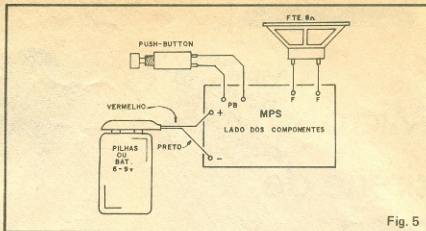



Fig. 5

que ligam a placa ao lato-falante poderão ser tão longos quanto se queira (testamos com 20 metros, sem problemas. . .), dependendo da aplicação desejada para a MSP.

– FUNCIONAMENTO & "FUÇAÇÕES" – O funcionamento é simples: depois de tudo montado e conferido, ligue a alimentação (pilhas ou bateria) e aperte o "push-button" durante alguns segundos... O tom de áudio começará, baixo e grave, subindo automaticamente em volume e freqüência até atingir um patamar máximo (determinado pelos resistores e capacitor do circuito). Soltando-se o botão, o tom decairá lenta e automaticamente, até emudecer. O efeito geral é muito semelhante ao das sirenes de polícia "tradicionais". O som é surpreendentemente forte (para um circuito tão simples. . .) e se for usado um alto-falante de grandes dimensões, teremos uma garantia de "berro bravo" aplicável até a certos tipos de alarmes! Quem quiser "fuçar" no circuito, poderá experimentar a alteração do valor do capacitor, estabelecendo outras relações "sobe-desce" para o timbre básico (não são recomendadas experiências com os valores dos resistores. . .).

– LISTA DE PEÇAS:

- 1 – Transístor BC549C (não se recomenda equivalentes)
- 2 – Resistores de 10K x 1/4 watt
- 1 – Resistor de 15K x 1/4 watt
- 1 – Capacitor eletrolítico de 470uF x 16V
- 1 – Transformador de Saída mini, para transístores, tipo "pinta vermelha" (2 fios no primário)
- 1 – Alto-falante mini (8R) – VER "OPCIONAIS/DIVERSOS"
- 1 – Interruptor de Pressão (push-button) tipo Normalmente Aberto.
- 1 – "Clip" para bateria de 9 volts (ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas).
- 1 – Placa de Circuito Impresso (BRINDE) específica para a MSP
- – Fio e solda para as ligações.

– OPCIONAIS/DIVERSOS:

- Caixa para abrigar o circuito (tamanho e forma dependerão da aplicação, das dimensões do alto-falante e do fato deste ser ou não colocado também na caixa, junto com o circuito. . .)
- Opcionalmente o alto-falante mini relacionado na LISTA DE PEÇAS poderá ser substituído (com vantagens para o volume do som. . .) por um de grandes dimensões, desde que sua impedância seja de – no mínimo – 8 ohms.

– OBSERVAÇÃO – Todo o material para a montagem da MSP (menos os itens relacionados em "OPCIONAIS/DIVERSOS") pode ser adquirido em conjunto, na forma de KIT completo (ver anúncio em outra parte da presente A.P.E.).

CONVENÇÕES SOBRE A NOTAÇÃO DOS VALORES DE COMPONENTES

- Os sufixos "k", "m", "M", etc frequentemente marcado após a indicação numérica dos valores de componentes, simplesmente indicam que a leitura deve ser interpretada na "casa" de determinados **múltiplos** ou **submúltiplos** da unidade na qual o valor do componente é "medido":

sufixos dos múltiplos

K - kilo - x 1.000
M - mega - x 1.000.000
G - giga - x 1.000.000.000
T - tera - x 1.000.000.000.000

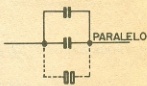
sufixos dos submúltiplos

m - mili - : 1.000
u - micro - : 1.000.000
n - nano - : 1.000.000.000
p - pico - : 1.000.000.000.0000

- Embora a maneira "ortodoxa" de notar um valor que inclua uma "vírgula" ou "ponto decimal" seja, por exemplo: 4,7k - 3,9n - 2,2M, etc., muitos anos de experiência (e problemas...) mostraram que são frequentes erros de impressão, onde simplesmente a "vírgula" ou "ponto decimal" desaparecem ou "falham", causando graves erros de leitura ou interpretação. Assim, a norma atual é utilizar-se, na maioria dos casos, a própria "letrinha" indicadora do sufixo de múltiplo ou submúltiplo, **no lugar** da vírgula" ou "ponto decimal". Assim, reportando-nos aos exemplos acima:

componente	notação "ortodoxa"	nova norma
resistor	4,7k	4k7
capacitor	3,9n	3n9
resistor	2,2M	2M2

- Atualmente (principalmente devido à grande clareza e normatização da simbologia...) também é costume suprimir-se também a própria letra ou símbolo indicativo da grandeza indicada. Assim, se está óbvio, pelo símbolo, que o componente é um **resistor** ou um **capacitor**, não se inclui, na notação, os símbolos "Ω" ou "F", já que está altamente implícito que se tratam de "ohms" ou "farads" (ou de seus múltiplos ou submúltiplos, como referenciado acima...)

CALCULANDO CAPACITORES EM SÉRIE E EM PARALELO

- O cálculo do valor resultante nas associações série ou paralelo de capacitores faz-de através de fórmulas semelhantes às utilizadas para os resistores, porém com a "armação" inversa, ou seja: a estrutura da fórmula para resistores/série é igual à para capacitores/paralelo e vice-versa (essa circunstância ajuda-nos sempre a recordar as fórmulas com rapidez...).

CAPACITORES EM SÉRIE

$$\frac{1}{Cs} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3} + \cdots \frac{1}{Cn}$$

- Por exemplo: dois capacitores de 100n, em série, resultarão:

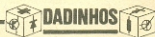
$$\frac{1}{Cs} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{Cs} = 0{,}01 + 0{,}01$$

$$\text{ou} \quad \frac{1}{Cs} = 0{,}02 \quad \text{ou} \quad Cs = \frac{1}{0{,}02}$$

$$\text{ou} \quad Cs = 50n$$

CAPACITORES EM PARALELO

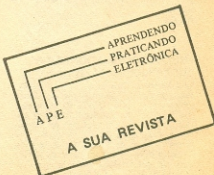
$Cp = C1 + C2 + C3 + \ldots\ldots Cn$

- Por exemplo: dois capacitores de 220p em paralelo, resultarão num capacitor de 440p (Cp = 220 + 220).

EQUIVALÊNCIA ENTRE TRANSISTORES DE USO GERAL

Sempre que nas LISTAS DE PEÇAS dos Projetos de A.P.E. indicamos um transistor como passível de ser substituído por outro qualquer "DE USO GERAL" (silício, baixa potência, aplicado em áudio), estamos nos referindo a componentes com parâmetros "médios" ou "típicos", em funções não críticas, e que assim, para facilitar a vida do montador, podem, na prática, ser substituídos por vários outros, de códigos diferentes.

Tais parâmetros "típicos" incluem: tensão entre coletor e emissor (Vceo) entre 20 e 25V, corrente máxima de coletor (Ic max) em torno de 0,1A, potência máxima (Ptot max) em torno de 0,1W e freqüência de transição (fT min) ao redor de 100MHz. Assim, os transístores a seguir relacionados, em aplicações não críticas, e debaixo desses parâmetros típicos, podem, seguramente, ser intercambiados, sem problemas (quanto ao ganho ou fator de amplificação – hfe – todos apresentam parâmetros de médio para alto, num mínimo de 100):

NPN		PNP	
BC107	BC547	BC177	BC327
BC108	BC548	BC178	BC328
BC109	BC549	BC179	BC557
BC237	BC550	BC307	BC558
BC238	BC337	BC308	BC559
BC239	BC338	BC309	BC560

Obviamente transístores com um ou mais parâmetros "melhores" do que os típicos ou médios aqui indicados, também poderão (sempre que a aplicação for "não crítica") ser usados em substituição, porém é sempre bom lembrar que transístores com Vceo muito elevado, ganho muito elevado, corrente de coletor ou potência mais elevadas, freqüência de transição mais alta, custarão, sempre, mais caro...

Livros

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES

Raimondo Cuocolo
Material único no gênero, englobando Discos Winchesters, Acionadores de Discos Flexíveis (Floppies), Fitas Magnéticas, Controladores de Discos Floppies e Discos Óticos. Analisa também, a interligação dos periféricos com o sistema (CPU). 2ª Edição, 200 páginas.
59,00

MICROPROCESSADOR 68.000 – SOFTWARE

Wagner Ideali
O material é apurado e do excelente nível. Abrange a família dos micros 68.000 em geral, estuda todas as instruções, a linguagem Assembler, Arquitetura com exemplos e apêndice com tabelas de tempos e o conjunto de instruções resumidas.
59,00

AUTOCAD GUIA PRÁTICO

Alexandre I. C. Censi
Material único no gênero, explorando todos os recursos do Software Autocad, bem como a utilização de mesas digitalizadoras, Plotters, Mouses e Sistema (CAD). O material é rico em ilustrações, as quais descrevem, em detalhes todos os comandos analisados. 2ª Edição, 328 páginas.
74,50

WORDSTAR AUTO EXPLICATIVO

Ivan Cesari Vicari Cipelli
Material que trata de uma forma simples, clara e objetiva, um dos principais editores de texto da atualidade, dispensando cursos de treinamento. É rico em ilustrações e exemplos reais de utilização. 2ª Edição, 160 páginas.
50,50

MICROPROCESSADORES Z-80 - HARDWARE – VOL. I

Luiz B. Cypriano / Paulo R. Cardinali
Estudo dos Algorítmos, Arquitetura, Estrutura e Ciclo de Tempo do Microprocessador Z-80, CTC (contador), PIO (porto), Memórias 4801, 4802, 2732, Circuito de Clock, Reset, Teclado, Display e outros circuitos. 3ª Edição, 186 páginas.
50,50

MICROPROCESSADORES Z-80- SOFTWARE – VOL. II

Luiz Benedito Cypriano
Pesquisa do SET de instruções do Microprocessador Z-80. Tipos de endereçamento, Tipo de Instrução, Fluxo de dados, Interrupção, Linguagem de Máquinas e Assembler, Pseudo-Instrução, Desenvolvimento de Programas. Este livro também se destina à aplicação de micros pessoais que operam em linguagem de máquinas. 4ª Edição, 334 pág.
54,60

MICROCONTROLADORES

Eng. Vidal Pereira da Silva Jr.
O primeiro material a mencionar, em língua portuguesa, os microcontroladores. É um material de extrema importância para o setor de automação. O livro argumenta o microcontrolador da família INTEL e MOTOROLA no que tange ao software e hardware e compara com os microprocessadores.
57,50

MICROPROCESSADOR 68.000 E FAMÍLIA

Wagner Ideali
Material único no gênero, explorando todos os recursos dos principais membros da família dos microprocessadores de 32 Bits da Motorola, bem como interfaces. Por cessão da própria Motorola do Brasil, em cortesia, as ilustrações são, em sua maioria originais. 1ª Edição, 132 páginas.
50,50

COMO PROGRAMAR EM dBASE III

Marcelino Saraiva Mota
O autor enfocou, com cuidado, as técnicas de como programar incluindo anexos e capítulos extras para atingir o objetivo. O livro abrange: Conceitos de Bancos de Dados, Análise das funções, comandos, como programar e até uma construção de um sistema de cadastramento de clientes. 156 páginas.
50,50

SISTEMA OPERACIONAL CP/M-80

Wagner Ideali
Destina-se ao público em geral e técnicos da área de Eletrônica e Computação, aborda os comandos Internos do CP/M, os programas aplicativos básicos, geração e alteração de Sistemas. Análise cada comando em separado, tais como: DIR, ERA, TYPE, REN, USER, etc. Contém programas de Formação, Edição e Compilação em Assembly. 1ª Edição, 116 páginas.
42,50

LINGUAGEM C – Teoria e Programas

Thelmo João Martins Mesquita
O livro é muito sútil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.
44,00

MANUAL DE CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES

Francisco Ruiz Vassalo da
Teoria, funcionamento, exemplos práticos. Para profissionais e amadores. É feita uma introdução em eletrônica definindo conceitos e teoria indispensáveis para o estudo dos capítulos seguintes. Aborda-se em estudo os auto-falantes, filtros e caixas acústicas, procurando sempre completar teorias e os princípios de funcionamento com exemplo práticos. E ainda estuda noções de acústica arquitetônica para aqueles que desejam base sólida para empreender estudos mais profundos sobre a matéria.
15,00

MICROPROCESSADORES 8080 E 8085 – HARDWARE – VOL. I

Antonio Carlos J. Franceschini Visconti
Memórias RAM, ROM, PROM, o 8224, 8228, 8080, 8085, 8255 e 8253, suas aplicações e montagem de um microprocessador. 6ª Edição, 140 páginas.
50,50

MICROPROCESSADORES 8080 E 8085 – SOFTWARE – VOL. II

Antonio Carlos J. Franceschini Visconti
Estudo das instruções de microprocessadores 8080 e 8085. Fluxogramas, iniciação à programação e desenvolvimento de programas com a utilização dos microprocessadores 8080 e 8085. 6.ª Edição, 204 páginas.
57,50

TTL/CMOS – CIRCUITOS INTEGRADOS – VOL. 1 E 2

João Batista de Azevedo Júnior
Eletrônica Digital com circuitos integrados das famílias TTL e CMOS, com características e aplicações abrangendo circuitos combinatórios e seqüênciais, com exemplos, projetos e detalhes práticos quanto à implementação. 3ª Edição, 406 páginas.
59,00 (cada volume)

PROBASIC – PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Ferdinando Natale
O livro se destina ao público de uma maneira geral interessado no estudo da linguagem BASIC e, em particular à didática da mesma. Contém instruções, Comandos e Funções usados no BASIC apresentadas numa forma gradativa com exemplos e programas. 5ª Edição, 162 páginas.
50,50

Livros

O SISTEMA GraFORTH
Programção e Animação Gráfica
James Shen / Gilberto M. Martins
O FORTH possui uma estrutura bastante diferenciada das outras linguagens. Costuma ser denominada "linguagem inacabada", visto proporcionar uma liberdade quase total de criação de novas palavras (oomandos) e sua incorporação à estrutura da linguagem. Esta flexibilidade, alidada à facilidade da técnica de programação TOP-DOWN que sua estrutura permite, tem possibilidade variadas aplicações.
25,50

RÁDIO PROPAGAÇÃO
Jaroslav Smit
Envolve de ondas longas até micro-ondas, ondas ópticas, meios de propagação através da atmosfera, guias de onda, fibras óticas e seus métodos abrangendo: Reflexão, Refração, Zonas de Frentel, Princípio de Huygens, Critério de Rayleigh, Antena, Radar, Satélites, etc. 168 páginas.
40,30

RADIOASTRONOMIA
Jaroslav Smit
Autor com livros publicados na área de rádio propagação, microondas, Ondas e Antenas e Linhas de Comunicação, escreve de uma maneira simples e evolutiva sobre a Radioastronomia. Estuda o sistema solar, as estrelas, as galáxias, fontes de radiação, receptores, radiotelescópios, antenas e receptores e exemplos aplicados.
42,30

MICROONDAS
Jaroslav Smit
Material altamente técnico, prático e didático, envolvendo desde conceitos básicos e fundamentais, até a construção de equipamentos em Microondas. 2ª Edição, 136 páginas.
40,30

TRANSMISSÃO DE DADOS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO
Bruno Aghazarm e Jedey Miranda
O livro abrange conceitos básicos de transmissão de dados na área de comunicação e configuração de dados; transferência; meios, características e erros na transmissão, modem, equipamentos, protocolos, redes e serviços disponíveis.
59,00

TELECOMUNICAÇÕES – TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO AM/FM – SISTEMAS PULSADOS
Alcides Tadeu Gomes
Modulação em Amplitude de Freqüência – Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM – Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Propagação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência. 4ª Edição, 460 páginas.
79,50

ONDAS E ANTENAS
Jaroslav Smit
Na 1ª e 2ª partes, estudam-se as ondas de maneira simples, e as antenas mais típicas são descritas e analisadas, mostrando-se as fórmulas e seus projeto elementar. Na 3ª parte estuda-se o assunto a partir das Equações de Maxwell, portanto, com matemática superior, e abordando-se temas como a teoria da relatividade e velocidade absoluta, análise de antenas pelo método de elementos finitos, relação de Lorentz e outros.
O texto contém 40 exemplos resolvidos e 20 exercícios propostos, sendo vários com resposta. 2ª Edição, 304 páginas.
77,74

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA
José Luis Antunes de Almeida
O livro aborda o estudo dos Conversores Estáticos, implementados com Tiristores. Seqüencialmente são tratados: classificação dos Conversores, em forma resumida e com uma análise detalhada, fixados com exemplo numéricos e, aplicação de Conversores no acionamento de motores elétricos. 2ª Edição, 300 páginas.
73,00

ELETRÔNICA INDUSTRIAL
José Luiz Antunes de Almeida
Relaciona construção, curvas e parâmetros gerais de SCR's, TRIAC's, DIAC's, UJT, etc., como também os sistemas de disparos, controles e aplicativos, abrangendo toda a parte de Eletrônica Industrial, 4ª Edição, 224 páginas.
60,00

AMPLIFICADOR OPERACIONAL
Roberto A. Laudo / Serg Rio Alves
Ideal e Real, em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrados, Gerador de Sinais, Amplificadores de Audio, Modulador, Sample Hold, etc.
Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais. 4ª Edição, 272 páginas.
60,84

PROJETOS DE FONTES CHAVEADAS
Luiz Fernando Pereira Mello
Envolve magnetismo, Indutores, Transformadores, Conversores a Ferrite utilizados em fontes tipo Buck, Forward, Flyback, Pushpull, Série-ressonante, etc., e todos os circuitos de controle P.W.M. levando em consideração a estabilidade, eficiência e problemas gerados pela irradiação Eletromagnética. 2ª Edição, 300 páginas.
72,70

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
Antonio M. V. Cipelli / Waldir J. Sandrini
Diodos, Transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em Projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras. 12ª Edição, 580 páginas.
79,50

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA
Francisco Gabriel Capuano
Maria Aparecida Mendes Marino
É um dos livros mais interessantes da área. Abrange Teoria, projetos e experiências, as quais, se adaptam facilmente aos laboratórios já existentes. Trata de equipamentos como Multitest, Osciloscópio etc., e experiências utilizando Lei de Ohm, Geradores, Teoremas, Pontes, Regime DC e AC em capacitores e indutores, ceifadores, Zener, transistores, amplificadores, Fontes etc. 320 páginas.
65,91

301 CIRCUITOS
Idéias e sugestões práticas em eletrônica para hobistas e profissionais, variando do mais simples ao mais complexo, em apresentação clara e direta. Uma fonte ideal de esquemas para a casa, a moto, o carro, a aparelhagem de som e vídeo, assim como para instrumentos de medição e testes, fotografia microinformática e projetos dos mais variados, abrangendo as áreas de atuação tanto dos hobistas quanto dos profissionais.
52,90

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL
Francisco G. Capuano / Ivan V. Idoeta
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores/Subtratores e outros. 12ª Edição, 512 páginas.
74,50

Livros

CURSO DE ELETRÔNICA

O método empregado na exposição da matéria nesta obra é o Espiral, que consiste essencialmente em retomar os conceitos a todo instante, acrescentando-lhes novos componentes nos conteúdos. Isto tem a vantagem de oferecer ao técnico uma formação aprofundada. Sem gerar cansaço na retenção da matéria exposta.

MATÉRIA EXPOSTA. Características da matéria e da energia, fornecimento da potência por junção PN, válvulas eletrônicas, semicondutores, fontes eletrônicas de alimentação, circuitos ressonantes, introdução aos amplificadores com válvulas, circuitos amplificadores transistorizados, osciladores, circuitos e dispositivos especiais, modulação e detenção, transmissores, linhas de transmissão, antena e propagação, receptores, equipamentos eletrônicos e testes, osciloscópios de traço duplo princípios da comunicação de UHF, aplicações das microondas, guia de ondas e cavidade ressonantes, dispositivos transmissores de microondas, receptores de microondas, duplicadores e antenas, introdução dos computadores.

Este curso foi preparado pela TRAINING PUBLICATIONS DIVISON OF THE NAVAL PERSONELL PROGRAN SUPPORT ACTIVITY WASHINGTON D.C.

Características técnicas: Formato 28x22 cm, 632 páginas, com capa dura e papel de ótima qualidade.

98,00

MANUAL DO OSCILOSCÓPIO

Francisco Ruiz Vassalo

— Manejo e funcionamento — Medidas das grandezas fundamentais. A presente obra foi elaborada como iniciação ao estudo e aplicação do Osciloscópio para todos aqueles estudantes e profissionais da eletrônica, que não podem dedicar muito tempo ao estudo deste instrumento, mais que, sem embargo, necessitam conhecer, ao menos os princípios básicos do mesmo. Mais de 80 figuras. Tabelas e quadros explicativos.

12,80

MANUAL COMPLETO DA MOTO

George Lear / Lynn S. Mosher

HONDA, YAMAHA, SUZUKI, KAWASAKI, HARLEY-DAVIDSON, BMW e outras.

Ferramentas. Chassi. Rodas e Suspensão. Freios. Motor a dois Tempos. Manutenção e Reparo. Motor a quatro Tempos. Manutenção e Conserto. Um só. Cilindro. Vários Cilindros. Lubrificação. Sistema de Combustível. Sistema de Escape. Embreagem. Transmissores. Sistemas Elétricos. Sistemas de Ignição. Acessórios Elétricos. Recomendações Especiais para conserto e Manutenção.

40,00

SILK-SCREEN PARA ELETRÔNICA

Com esse livro você faz um curso completo de Silk e em pouco tempo estará imprimindo estampas em camisetas, circuitos impressos, adesivos, cartazes, etc. O processo é todo manual, em máquinas, habilitando qualquer pessoa a ganhar dinheiro e se realizar com esta arte.

6,00

ENERGIA SOLAR

Utilização e Empregos Práticos
Emílio Cometta

Aquecimento de Água - Esquema de Instalações Utilizadoras de Água Quente - Aquecimento de Ar - Refrigeração - Secagem de Produtos Agrícolas - Destilação de Água - Energia Mecânica a partir de instalações solares a baixa temperatura - Instalações solares marítimas - Captação de calor a alta temperatura - Células fotovoltaicas - Processos fotoquímicos - Situação Atual e Perspectivas futuras.

15,00

ENERGIA SOLAR

E Fontes Alternativas
Wolfgang Palz

- Estatísticas sobre energia - Energia Solar - Obras Gerais: - Dados sobre a radiação solar - Aquecimento Solar - Energia Eólica - Biomassa - Eletricidade Solar - Termomecânica - Eletricidar Solar Fotovoltaica.

36,50

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassalo

Eletrometria, voltímetros, amperímetros, capacímetros, circuitos ponte, voltímetros e ohmímetros eletrônicos e aparelhos de medidas digitais. Em 12 capítulos e uma apêndice, analisando todos os instrumentos de medidas e mais, o princípio de funcionamento dos instrumentos digitais.

20,00

MOTORES ELÉTRICOS

Manutenção e Testes
Jason Emerick de Almeida

Instrumentos para testes em motores elétricos - Testes de manutenção - Testes de funcionamento - Testes de fechamento - Testes de identificação - Práticas de reparo - Testes e manutenção de controladores motrizes.

18,20

FORNOS ELÉTRICOS

Luigi di Stasi

Classificação dos aparelhos eletrotérmicos e considerações gerais. Os fornos elétricos e a ecologia. Aspectos termoquímicos e termodinâmicos de um processo de forno elétrico. Fornos a arco. Fornos a resistência. Fornos a indução. Além de vasta bibliografia.

60,00

Agora você já pode aprender música com este magnífico curso, em pouco tempo você estará tocando belíssimas melodias. Este curso é composto de:

— 1 flauta de ótima qualidade, comparada às melhores importadas.
— 1 fita gravada nos estúdios da Eldorado com as lições.
— Um método de fácil leitura.

NCz$ 33,40

Esquemas·cursos·manuais

COLEÇÃO DE ESQUEMAS

135 - Sharp - Áudio & Vídeo 15,50
188 - Sharp - Áudio & Vídeo 15,50
33 - TV, Rádios e Radiofono 8,00
72 - Semp Toshiba - Áudio e Vídeo . . . . .
142 - Semp Toshiba - Áudio e Vídeo . . . . .
242 - Semp Toshiba - Vídeo-com Sustena Prático de Localização de defeitos 25,50
86 - National - Rádios e Rádios Gravadores . . . . .
161 - National - TVC - Esquemas Elétricos 18,80
238 - National - Aparelhos de Som 16,00
85 - Philco - Rádios & Auto-Rádios V.1 8,00
131 - Philco - Rádios & Auto-Rádios V.2 8,00
216 - Philco - TVC 22,50
235 - Philco - TV Preto e Branco 25,50
111 - Philips - TVC e Preto e Branco 24,00
118 - Philips - Aparelhos de Som Vol.2 7,80
123 - Philips - Aparelhos de Som Vol.3 12,00
179 - Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio 18,80
200 - Sony - TV Preto e Branco Importado V1 17,50
201 - Sony - TV Colorida Importado V1 17,50
202 - Sony - TV Preto e Branco Importado V2 . . . . .
203 - Sony - TV Colorido Importado V2 17,50
204 - Sony - TV Colorido Importado V3 . . . . .
29 - Colorado - Preto e Branco 8,50
30 - Telefunken - Preto e Branco 8,50
232 - Telefunken - TVC e TV P&B - Aparelhos de Som 55,00
77 - Sanyo - Esquema de TVC 22,50
254 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod. VHR 2250 16,50
44 - Admiral - Colorado - Sylvania - Esq.TVC . . . . .
47 - Admiral - Colorado - Denison - National - Semp - Philco - Sharp . . . . .
103 - Sharp - Colorado - Mitsubishi - Philco - Sanyo - Philips - Semp Toshiba - telefunken 17,50
113 - Sharp - Colorado - Mitsubish - Philco - Philips - Teleoto - TVC 17,50
31 - General Elétric - Preto e Branco 8,090
32 - A Voz de Ouro ABC - Áudio e Vídeo 8,00
34 - Sylvana Empire - Serviços Técnicos 8,00
55 - CCE - Esq. Elet. Vol.1 12,50
83 - CCE - Esq. Elet. Vol.2 9,00
84 - CCE - Esq. Elet. Vol.3 9,00
91 - CCE - Esq. Elet. Vol.4 9,00
112 - CCE - Esq. Elet. Vol.5 9,00
132 - CCE - Esq. Elet. Vol.6 9,00
133 - CCE - Esq. Elet. Vol.7 9,00
143 - CCE - Esq. Elet. Vol.8 9,00
155 - CCE - Esq. Elet. Vol.9 9,00
213 - CCE - Esq. Elet. Vol.10 9,00
236 - CCE - Esq. Elet. Vol.11 9,00
243 - CCE - Esq. Elet. Vol.12 12,50
244 - CCE - Esq. Elet. Vol.13 12,50
255 - CCE - Esquemas Elétricos 18,90
73 - Evadin 8,80
234 - Mitsubish - TVC e Aparelhos de Som 24,50
249 - Evadin - Esquemário Vídeo Cassete Hs 318M 15,50
250 - Evadin - Esquemário Vídeo Cassete Hs 338m 15,50
125 - Polivox - Som 9,50
241 - Cygnus - Som - Esq. Elétricos 16,00
66 - Motorádio - Som - Vol 1 9,00
117 - Motorádio - Som - Vol 2 9,00
214 - Motorádio - Som - Vol 3 9,00
233 - Motorádio - Som - Vol 4 9,00
75 - Delta - Som - Vol 1 8,50
76 - Delta - Som - Vol 2 8,50
141 - Delta - Som - Vol 3 8,50
74 - Gradiente - Som - Vol 1 9,00
127 - Gradiente - Som - Vol 2 9,00
128 - Gradiente - Som - Vol 3 9,00
217 - Gradiente - Som - Vol 4 12,50
54 - Bosh - Auto Rádio, Toca Fitas e FM Vol 1 . . . . . 9.00
134 - Bosh - Auto Rádio, Toca Fitas e FM Vol 2 8,50
70 - Nissei - Som 8,00
126 - Sonata - Som - Vol 1 8,00
240 - Sonata - Som - Vol 2 8,00
104 - Grundig - Som 10,50
130 - Quasar - Som - Vol 1 11,50
151 - Quasar - Som - Vol 2 11,50
110 - Sharp - Sanyo - Sony - Nissei - Semp Toshiba - National - Greynolds - Som . . . . .
129 - Toca Fitas (importados e nacionais) 8,00
67 - Faixa do Cidadão - PX 11 metros . . . . .

CURSOS TÉCNICOS

219 - TVC - Curso Básico 11,50
120 - Tecnologia Digital - Principios Fundamentais 10,50
121 - Técnicas Avançadas de TVC 19,50
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transist . . . 19,50
145 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana e Sistemas Numéricos 10,50
146 - Tecnologia Digital - Circuitos Digitais Básicos 15,50
157 - Guia de Consertos de Rádios Portáteis e Gravadores Transt 8,00
172 - Multitester - Técnicas de Medição 15,50
199 - Ajustes e Calibragem - Rádios AM/FM Tape Deks - Toca Discos 8,00

EQUIVALÊNCIAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

63 - Philco - Equival. de Transist. Diodos e C.I. 8,00
152 - Circuitos Integrados Lineares - Substituição 8,50
239 - Equivalência de Circuitos integrados e Diodos 11,50

GUIA DE CONSERTOS (ÁRVORE DE DEFEITOS)

193 - Sanyo Guia de Consertos De TVC (linha geral de TV) . . 8,50

PROJETOS ELETRÔNICOS E MONTAGENS

156 - Grandes Projetos - Amplificadores - 20w,30w,40w,70w,130w,200w 8,50
220 - Laboratório Experimental para Microproc.-Protoboard . . . 9,00

GUIA TÉCNICO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO

212 - Vídeos Cassetes - Principios Fundamentais 20,00
215 - Philips - KL8 - Guia de Consertos 11,50

APOSTILA TÉCNICA E CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

189 - CCE - BQ 50/60 8,00
195 - CCE - MX 6060 8,00
196 - CCE - CS 820 8,00
197 - CCE - CM 520B 8,00
205 - CCE - CS 840D 8,00
211 - CCE - TVC Mod.HPS 14' - 14'B - 20' 20,00
221 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCP 9000 20,00
230 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCR 9800 20,00
231 - CCE - MC 5000 XT 34,50
245 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCP 9X 11,50
246 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCR 10X 11,50

esquemas·cursos·manuais

MANUAL DE SERVIÇO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO

36 - Semp - Max Color - 20' - TVC 8,00
37 - Semp - Max Color - 14' e 17' - TVC 8,00
48 - National - TVC 201/203 9,00
49 - National - TVC - TC204 9,00
69 - National - TVC - TC182M ....
79 - National - TVC - TC206 ....
80 - National - TVC - TC182N/205N/206B ....
105 - National - TC141M 8,00
107 - National - TC207/208/261 8,00
137 - National - TC142M 8,00
138 - National - TC209 8,00
139 - National - TC210 ....
140 - National - TC211N ....
148 - National - TC161M 8,00
158 - National - SS9000 Aparelho de Som 8,00
170 - National - TC214 ....
46 - Philips - KL1 TVC 8,00
41 - Telefunken - Pal Color - 661/561 8,00
42 - Telefunken - TVC 361/471/472 8,00
92 - Sanyo - CTP - 3701 9,00
93 - Sanyo - CTP - 3702/3703 9,00
94 - Sanyo - CTP 3712 9,00
95 - Sanyo - CTP 4801 9,00
96 - Sanyo - CTP - 6305 9,00
97 - Sanyo - CTP - 6305N 9,00
98 - Sanuo - CTP 6701 ....
99 - Sanyo - CTP 6703 9,00
100 - Sanyo - CTP 6704/05/06 9,00
101 - Sanyo - CTP 6708 9,00
102 - Sanyo - CTP 6710 9,00
115 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.1 8,00
116 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.2 ....
119 - Sanyo - Forno Microondas 8,00
159 - Sanyo - CTP 3720/21/22 9,00
160 - Sanyo - CTP 6720/21/22 ....
162 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.3 8,00
163 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.4 ....
192 - Sanyo - CTP 6723 9,00
222 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod.VHR 1300 MB 15,50
223 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod.VHR 1100 MB 15,50
227 - Sanyo - CTP 3750/51-4751/52 9,00
228 - Sanyo - CTP 6750/51/52/53 9,00
229 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod. VHR 1600 MB 9,00
248 - CCE - Manual Técnico MC 5000 - XT - Turbo 24,50
251 - Evadin - Manual Técnico TVC - Mod.2001Z(1620-1621-2020-2021) 19,50
252 - Evadin - Manual de Serviço VS403(40'-Telão) 24,50
253 - Evadin - Manual de Serviço TC3701 (37'-TV) 24,50

CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

147 - Ibrape Vol. 1 - Transits. de Baixo Sinal para Áudio e comutação 15,50
149 - Ibrape Vol. 2 - Transists. de Baixo Sinal para Rádio-Frequência e efeitos de campos 15,50
150 - Ibrape Vol. 3 - Transistores de Potência 15,50
224 - Manual de Equiv. e Carac de Transistores Série Alfabética 34,50
225 - Manual de Equiv. e Características de Transistores Série 2SA/B/C/D/J/K 34,50
226 - Manual de Equiv. e Carac de Transistores 2N - 3N 4000 .. 34,50
62 - Manual de Válvulas - Série Numérica 19,50

RÁDIO SEM SEGREDOS
Fundamentos e Reparos

Juvenal A. Vieira
Sérgio L. Fernandes

Todo aquele que deseja iniciar no ramo da eletrônica encontra o maior incentivo nos aparelhos de rádio, que são, sem dúvida, o companheiro de todas as classes de pessoas, em todas as horas e em qualquer lar, por mais humilde que seja.
Com o intuito de levar o conhecimento a todos aqueles que desejam se dedicar a este ramo da eletrônica, estamos lançando este livro, no qual procuramos dar maior ênfase aos conceitos do que às fórmulas matemáticas, com fim de torná-lo mais claro e mais simples, sem, contudo, causar perda de conteúdo, e de modo a proporcionar ao estudante um conhecimento teórico e prático suficiente, para que ele possa desempenhar, com eficiência, aquilo que se propõe.
O livro é apresentado em formato grande, com muitas ilustrações, esquemas variados, e um questinário no final para você avaliar o aprendizado.
Este é o livro de rádio que faltava, completo, prático e o que é mais importante, facílimo de entender.

NCz$ 75,00

TELEVISÃO A CORES SEM SEGREDO
Fundamentos e Reparos

Fábio Alvim

Finalmente um livro destinado àquele que, já estando familiarizado com a técnica empregada em televisores preto e branco, desejam ampliar seus conhecimentos no campo da televisão a cores.
O principal objetivo desta obra é dar ao principiante em televisão a cores um conhecimento básico, mas suficiente, para que se torne um bom técnico e, em especial, atender as necessidades daqueles do interior do país que, não dispondo de escolas específicas ou não tendo acesso às literaturas especializadas, possam adquirir, com este livro, um bom conhecimento básico e um método de pesquisa que os permitam executar com rapidez, eficiência e economia o maior número de reparos Os modelos de aparelhos escolhidos para estudo – Telefunken 661/551 e 441, Philips KL1, Philco TV 383 e Sharp modelo 1602A – Permitem uma compreensão fácil e completa do funcionamento do televisor a cores.
O livro é apresentado em formato grande, com muitas ilustrações, sendo partes delas inclusive a cores, acompanha 10 esquemas dos modelos de TVs estudadas, questionário para você avaliar o aprendizado e o que é mais importante, uma tabela com todos os possíveis defeitos que podem ocorrer na TV e a peças que podem causar tais defeitos.

NCz$ 80,36

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Cód.	Nome do produto	Quant.	Preço

Taxa de embalagem e postagem	NCz$ 2,50
Total	

Importante, não esquecer de acrescentar as despesas de postagem e embalagem, no cheque e no vale postal.

Autorizo o débito em meu cartão de Crédito:

☐ BRADESCO ☐ CREDICARD ☐ DINERS CLUB

N.º DO CARTÃO: ______ VALIDADE: MÊS ____ ANO ____

Desejo pagar em: ☐ uma vez ☐ 2 vezes ☐ 3 vezes ☐ 4 vezes

☐ VALE POSTAL N.º ______

☐ CHEQUE N.º ______

A.P. eletrônica 7

ATENÇÃO: Não atenderemos pedidos feitos por Reembolso Postal ou Reembolso Varig.

Nome

Endereço | nº

Complemento | Bairro

CEP | Cidade | Est

Telefone | Data de Nascimento | Profissão

/ /

DATA

Assinar igual ao Cartão de Crédito.

OS CÓDIGOS ("MALUCOS") DOS TRANSÍSTORES

- Dependendo da origem e do fabricante, diversas estruturas de código para designação dos transístores podem ser utilizadas, sendo que, às vêzes, transístores de códigos completamente diversos são, na verdade, equivalentes diretos, ou transístores de códigos muito parecidos, são eletricamente muito deferentes, absolutamente não equivalentes...!
- Na maioria dos casos, a pose ou acesso a um Manual ou "Data Book" é absolutamente imprescindível, entretanto, muitos dados importantes podem ser obtidos apenas a partir do código do componente. Vejamos algumas informações IMPORTANTES:

- **SISTEMA AMERICANO** - Usam o "sistema Jedec", com a codificação iniciando com o prefixo "2N" seguido sempre por três ou quatro algarismos. São esses três ou quatro algarismos que indicam a função e características do componente, dados apenas obtidos nos Manuais. Apenas a título de exemplo, aí vão alguns códigos "americanos", com suas equivalências encontravéis por aqui, e principais características:

código americano -	características -	equivalente por aqui
2N507	germânio, pequena potência aplicações gerais - NPN	AC127
2N519	germânio, pequena potência aplicações gerais - PNP	AC128
2N2924	silício, pequena potência, aplicações gerais - NPN	BC547
2N5190	silício, alta potência, áudio - NPN	TIP31
2N5193	silício, alta potência, áudio - PNP	TIP32

- **SISTEMA JAPONÊS** - Usam a norma "JIS" (Japanese Institute of Standards), iniciando os códigos sempre pelo prefixo "2S" seguido por uma letra (que acresenta importantes informações sobre o componente) mais alguns algarismos (estes apenas identificáveis através de um Manual...).

letra após o prefixo	significado
A	- PNP - alta frequência
B	- PNP - baixa frequência
C	- NPN - alta frequência
D	- NPN - baixa frequência
H	- transístor unijunção (TUJ)
J	- transístor FET (canal P)
K	- transístor FET (canal N)
OS	- foto transístor

- "Interpretando", a título de exemplo, alguns códigos nipônicos:

2SA77 - transístor PNP para alta frequência

2SB415 - transístor PNP para baixa frequência

2SC56 - trasístor NPN para alta frequência

- **SISTEMA EUROPEU (E BRASILEIRO...)** - Usa-se a norma européia em uso, existindo dois sistema alfa-numéricos básicos:
- Prefixo de **2 letras**, seguido de **3 algarismos** (para os transístores "comerciais", encontráveis nas lojas especializadas).
- Prefixo de **3 letras**, seguido de **2 algarismos** (apenas para transistores industriais, fornecidos diretamente do fabricante para outras indústrias, normalmente não disponíveis no varejo).
- Em qualquer caso, a **primeira** letra do código, indica o material usado na fabricação do componente: "A" indica transístor de **germânio**, e "B" indica transístor de **silício**. As letras seguintes, têm o significado indicado na Tabela: ——

germânio	silício	aplicações
AC	BC	- baixa potência, baixa frequência, uso geral.
AD	BD	- alta potência, baixa frequência, uso geral.
AF	BF	- baixa potência, alta frequência.
AL		- alta potência, alta frequência.
AU	BU	- alta potência, alta tensão (chaveamento e comutação)
	BPX	- foto-trasístor
	BPY	- foto-transístor

- Os algarismos colocados após as letras iniciais apenas podem ser interpretados com o auxílio de um Manual, porém muito podemos saber através da parte "alfabética" do código. Exemplos: ——

código	especificação
AC126	germânico, baixa frequência, baixa potência, uso geral (PNP)
BC548	silício, baixa frequência, baixa potência, uso geral (NPN)
AD161	germânio, alta potência, baixa frequência, (NPN)
BD140	silício, alta potência, baixa frequência (PNP)
AF115	germânio, baixa potência, alta frequência (PNP)
BF184	silício, baixa potênçia, alta frequência (NPN)

- Além da codificação básica, pode ainda surgir, como sufixo, mais uma letra (A, B, C, etc.) indicativas de desenvolvimentos ou "melhorias" em cima das características do código básico. Por exemplo: um BC548C é "melhor" do que um BC548, em algum aspecto dos seus parâmetros. Numa interpretação direta: um BC548C pode, **sempre**, substituir um BC548, mas **nem sempre** um BC548 pode substituir um BC548C...

- **OS CÓDIGOS "DO FABRICANTE"** - Alguns fabricantes (dos grandes...) costumam também adotar códigos próprios para certas linhas ou clases de transístores, desvinculados das padronizações aqui descritas. Apenas a título de exemplo, aí vão alguns deses códigos "particulares":
- Código da TEXAS:
- TIP - (seguido de números) - alta potência, encapsulamento plástico.
- TIS - (seguido de números) - baixa potência, pequeno sinal.
- Código da MOTOROLA:
- MJ - (seguido de números) - silício, alta potência, encapsulamento metálico.
- MJE - seguido de números) - silício, alta potência, encapsulamento plástico.
- MP - (seguido de números) - germânio, alta potência, encapsulamento metálico.
- MPF - (seguido de números) - transístor de efeito de campo (FET)
- MPS - (seguido de números) - transístor de baixa potência, pequeno sinal.

DADINHOS

- **CONCLUSÃO** - Embora as normas de codificação sejam muitas, não havendo, atualmente, uma padronização realmente geral, o conhecimento das estruturas básicas dos códigos, conforme mostrado no presente DADINHOS, é bastante útil, facilitando, inclusive, descobrimos a **função** do componente num dado circuito ou mesmo auxiliando a busca "empírica" de um equivalente quando deparamos com uma placa de circuito da qual **nada** sabemos, não estando disponível sequer o esquema do circuito...

CATÁLOGO EMARK

IMPORTANTE: SETEMBRO - DESCONTO DE 35%
OUTUBRO - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ OUTUBRO/89)

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS		PREÇOS
AN217		
AN240		
AN304		19,04
AN7130		
BA313		11,60
BA514		13,98
BA521		
CA741	ampl. oper. freq. comp. (metálico)	12,26
CA741	Idem (plástico)	7,47
CA747	duplo op. amp. compensado	12,06
CA748	op. amp - alto desempenho (metálico)	
CA748	Idem (plástico)	5,60
CA1310	fm stereo demodulador	7,04
CA2002	amplif. audio	19,50
CA3064	sint. fina autom. de TV	21,40
CA3065	sintonia de som TV	16,34
CA3080	amplif. oper. 36 mW + 15V	
CA3088		8,14
CA3089	fm if detetor	
CA3140	amplif. oper. alto desempenho 630mW + 36V	13,60
CA3161	par. 3162-conv. p/ voltímetro digital	
CA3162	par. 3161-conv. p/ voltímetro digital	
CA3189		
CD4000		
CD4001B	Idem	6,22
CD4006	18 bit static shift register	3,74
CD4008	4 bit full adder	9,09
CD4011	quad 2 input NAND Gate	6,45
CD4012	dual 4 input NAND Gate	6,56
CD4013	dual D flip-flop	8,62
CD4015	dual 5 bit static shift register	11,95
CD4016	quad analog switch/quad multiplexer	14,37
CD4017	decade counter divider - sequencer	11,01
CD4019	quad and or gate	8,14
CD4020	14 bit binary counter	
CD4022	octal counter divider	11,95
CD4023	triple 3 input NAND Gate	11,95
CD4024	7 stage ripple counter	
CD4025	triple 3 input nor gate	6,22
CD4027	dual j-k flip-flop	
CD4028	bcd to decimal decoder	
CD4030	quad or exclusivo	
CD4049	hex inverter buffer	
CD4051	8 channel analog multiplexer	
CD4053	triple 2 channel analog multiplexer	11,95
CD4066	quad analog switch	
CD4068	8 input nand gate	6,22
CD4069	hex inverter	6,22
CD4071	quad 2 input or gate	
CD4072	dual 4 input or gate	6,22
CD4073	triple 3 input and gate	
CD4076	quad d type register	
CD4078	8 input nor gate	
CD4093	quad 2 input nand schimitt trigger	
CD4094	8 bit bus compatible shift sotre latch	
CD4096	gated jk m/s flip-flop	11,01
CD4116		16,74
CD4518	dual bcd up counter	15,31
CD4541	programmable timmer	
CD4558	bcd to 7 segment decoder	
CD40106	hex inverter schmitt trigge	16,50
CD40192		
CD40193	4 bit up/dn syn bin ctr	
FLH541		311,17
FZH111		
FZH261		243,44
FZY111		
HA1125		23,44
HA1196		23,84
HA1319		
HA1361		
HA1366		38,30
HA1397		
HA1398		
ICL7107	3 1/2 digit single chip A/D converter (led/dr)	
LA4430		38,30
LA4460		
LF355		24,83
LM305	regulad. positivo 4,5 a 40V	
LM308		17,71
LM311	comparador de voltagem	15,79
LM317	adjustable volt. regul.	
LM318	(metálico)	
LM324	quad.op.amp. 64mW +/- 32 - 14 pinos	11,49
LM339	quad. comparador voltagem - 36V	6,22
LM380	amplif. audio 2W	21,55
LM383	amplif. audio 8W - 5 pernas	
LM387	duplo pream. - baixo ruído	12,45
LM555	temporizador de precisão (metálico)	14,85
LM555	Idem (plástico)	7,65
LM556	duplo temporizador de precisão	
LM565		
LM566		9.57
LM567	decodificador de tom	31,83
LM709		28,72
LM723	reg. tensão alta precisão	13,41
LM733		
LM748		11,01
LM2917		
LM3900	quad. amplif.	13,41
LM3914	pot-bar display driver (led)	52,66
LM3915	pot-bar display driver (led)	38,30
M51515		32,13
M58232		32,35
MC1310	fm stereo demodulador s/ bobinas	
MC1458	ampl. op. duplo (high slew rate)	9,09
MC1488	driver de linha quádruplo	8,86
MC1489	receptor de linha quddr.	12,45
MC14044	receptor tri-state nand r/s latch	
MC14068		
MC14070	receptor 2 input ex-or gate	
MC14071	porta or c/2 entradas, quádruplo	12,93
MC14093	porta-nand s-t gate	15,07
MDP1403		47,87
MM5290		32,08
RC4558	amplif. oper. + 18Vcc max	9,57
SAF1039		63,44
SAS570		68,94
SAS670		73,01
SN7401	Idem	5,28
SN7402	4 portas nor c/2 entr. pos.	5,28
SN7404	6 inversores	5,28
SN7405	6 inversores, coletor aberto	5,28
SN7406	6 invers. (buffers/drivers)	6,22
SN7408	4 portas and c/2 entr. pos	5,28
SM7410	3 portas nand c/3 entradas	5,28
SN7412	3 portas nand c/3 entradas col/ab	5,28
SN7420	2 portas nand c/4 entr. pos	5,28
SN7422	Idem	7,65

VISITE NOSSA LOJA — VISITE NOSSA LOJA

TIPOS		PREÇOS
SN7430	porta nand c/8 entr. pos.	7,65
SN7432	4 portas or c/2 entr. pos.	5,73
SN7442	decodif. bcd - decimal	6,22
SN7453	expandable 4 wide and or invert gates	5,73
SN7474	2 flip-flop tipo d c/preset	7,76
SN7475	4 bit bistable latches	
SN7476		9,67
SN7480	gated full adder	14,38
SN7490		18,66
SN7496	5 bits shift register	9,09
SN29764		26,34
SN29770		
SN29771		
SN29772		
SN74109	dual jk pos. edge trigg. glip flop w/clear	9,57
SN74121	multivibrador monoestável.	
SN74122	multivibrador monoestável regatilhável	14,37
SN74128	driver p/linha de 50 ohms	
SN74132	4 schmidt trigers nand c/2 entradas	12,45
SN74136	4 portas or ex c/2 entradas	12,77
SN74147	10 line to 4 line priority encoder	16,74
SN74151	seletor / multiplexador de dados	9,09
SN74153	2 seletores/mux. de 4 p/1 linha	
SN74173	4 bit d-type register with 3 state out	20,10
SN74175	6 flip-flop tipo d c/clear	12,45
SN74176	35mHz presettable decade counter latch	16,29
SN74279	quad s-r latches	15.79
SN74283	4 bit binary full adder	14,37
SN74365	hex bus driver	12,45
SN74393	dual 4 bit binary counter	16,29
SN74115		12,45
SN74LS03		
SN74LS04	6 inversores	6,70
SN74LS05	6 inversores coletor aberto	6,70
SN74LS08	4 portas and c/2 entr. pos	
SN74LS10	3 portas nand c/3 entradas	6,70
SN74LS27	3 portas nor c/3 entr. pos	5,66
SN74LS28	4 portas nor c/2 entradas	6,70
	buffers	6,70
SN74LS30	porta nand c/8 entr. pos	6,70
SN74LS40	2 portas nand c/4 entr. pos com buffer	6,70
SN74LS42	decodificador bcd - decimal	6,82
SN74LS76	jk flip-flop, duplo	8,86
SN74LS85	comparador de magnitude de 4 bits	8,37
SN74LS86	4 portas or exclusiva com 2 entradas	9,09
SN74LS90	contador de década	
SN74LS93	contador de 4 bits	10,06
SN74LS132	4 schimidt trigers nand com 2 entradas	
SN74LS136	4 portas or ex c/2 entr	9,09
SN74LS138	decodificador/mux de 3 p/ 8 linhas	
SN74LS151	seletor/multiplexador de dados	11,01
SN74LS157	4 seletores/mux de 2 p/ 1 linha	
SN74LS164	8 bit parallel out serial shift register	
SN74LS165	8 bit complementary serial shift register	19,15
SN74LS175	6 flip-flop tipo d c/clear	14,13
SN74LS194	4 bit undirecional univ. shift	13,15
SN74LS221	2 multivibradores monoestável	15,79
SN74LS244	octal buffer/line line receiver	15,79
SN74LS245	octal bus transceiver	17,71
SN74LS258	4 sel./mux de dados 2 p/ 1 linha c/3 est	
SN74LS279	quad s-r latches	9,57
SN74LS293	contador binário de 4 bits	
SN74LS295	4 bit right/left shift reg. 3 state out	16,29
SN74LS365	hex bus drivers with 3 state out	11,01
SN74LS367	hex bus drivers with 3 state out	10,06
SN74LS368	Idem	9,09
SN74LS373	octal d-type latch	16,29
SN74LS375	4 bit bistable latches	11,01
SN74LS378	6 flip-flops tipo d com enable	19,87
SN74LS393	2 contadores binários de 4 bits	19,87
SN74S00	quad 2 input positive-nand gate	3,55
SN74S02	quad 2 input positive-nor gate	3,55
SN74S10	triple 3 input positive-nand gate	3,55
SN74S32	quad 2 input positive or gate	3,55
SN74S38	quad 2 input positive-nand buffer with open-collector output	4,85
SN74S132	quad 2 input positive nand schmitt trigger	9,35
SN74S139	dual 2-to-4-line decoder/multiplexer	5,61
SN74S163	synchronous 4-bit counter binary, synchr. clear	19,45
SN74S164		
SN74S258	quad 2-line to-1 line data selector/multiplexer	13,10
SN74S260	dual 5-input positive/nor gate	9,39
SN96LS02		
STK437		126,85
TA7069		
TA7205		
TA7207		
TA7210		
TA7222		
TA7229		42,59
TA7230		
TA7614		
TBA120	if amplifier and detector	23,22
TBA520	demodulador de crom	23,22
TBA530	matriz rob-pré-amplif.	
TBA540		
TBA560	luminância e crominância	
TBA810	amplif. de audio 7W/16V (4 ohms)	16,51
TBA950		
TBA1441	amplif. de fi video 900mW/ 15V	28,24
TBP24S10		33,50
TCA280		10,78
TCA760		149,34
TDA1010		15,52
TDA1012		37,34
TDA1020		
TDA1510	amplif. audio	71,81
TDA1512	amplif. audio	71,81
TDA1515AL		83,30
TDA1520		83,30
TDA1524		
TDA2005		71,33
TDA2525		56,96
TDA2540		50,99
TDA2541	amplif. audio	50,99
TDA2560	amplif. audio	
TDA2571		
TDA2575	amplif. audio	96,69
TDA2577		96,69
TDA2581	amplif. audio	
TDA2611		34,94
TDA2791		54,10
TDA2791		
TDA3047		36,86
TDA3651		63,28
TDA3810		63,28
TDA4427		19,63
TDA4450		22,02
TDA4503	amplif. audio	56,11
TDA7000		33,30
TTL084		13,60
TIL111	opto coupler	
TL081		7,38
TL082		10,53
UA748	metálico	21,73
UA758		56,50
UAA170	bargraph led display driver	
UAA180	bargraph led display driver	40,67
ULN2001	conj. de drivers/trans. darlington 350mA/1us	
ULN2002	conj. de drivers/trans. darlington 350mA/1us	10,06
ULN2004	conj. de drivers/trans. darlington 350mA/1us	
ULN2111		18,21
UPC1023		
UPC1025		
UPC1181		13,41
UPC1310		
UPC1384		
UPD416	n-mos-16k x 1 dyn ram 120ns	40,66
Z80	central processing unit	52,66
7805	fonte regulada regulador positivo 5V	9,57
7808	Idem - 8V	
7812	Idem - 12V	9,57
7818	pos regulador + 18V - 1A	9,57
7824	ci p/fonte regulada	
7908	regulador de tensão negativa 8V-1A	9,57
7915	regulador de tensão negativa -15V/1,5A	9,57
7918	regulador de tensão negativa -18V/1A	9,57
5840		65,36
8440	hex inverter	

CIRCUITOS INTEGRADOS MUSICAIS

TIPOS		PREÇOS
7910	ci musical c/duas músicas	
7930	ci musical c/uma música	
KS5313R	ci musical c/uma música-oh suzana	
KS5313T	ci musical c/uma música for elise	

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIPOS		PREÇOS
TIC106A	SCR 100V x 5A	8,14
TIC106B		7,52
TIC106D	SCR 400V x 5A	14,37
	SCR 600V x 5A	
TIC116B	SCR 200V x 8A	13,41
TIC116E	SCR 500V x 8A	18,21
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	13,41
TIC126C	SCR 300V x 12A	13,41
TIC126D	SCR 400V x 12A	16,29
TIC216A	Triac 100V x 6A	16,74
TIC126C	Triac 200V x 6A	13,41
TIC216D	Triac 400V x 6A	21,55
TIC222A		26,34
	Triac 200V x 8A	
TIC226D	Triac 400V x 8A	22,02
TIC226M	Triac 600V x 8A	31,14
TIC236A	Triac 100V x 12A	35,02
	Triac 300V x 12A	–
TIC236D	Triac 400V x 12A	34,94
	Triac 200V x 16A	
	Triac 400V x 16A	

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua Gèneral Osório, 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779
VISITE NOSSA LOJA
TELEX: (011) 22616

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

IMPORTANTE: SETEMBRO - DESCONTO DE 35%
OUTUBRO - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ OUTUBRO/89)

IMPORTANTE: SETEMBRO - DESCONTO DE 35%
OUTUBRO - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ OUTUBRO/89)

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

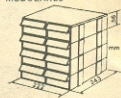
TRANSISTORES

tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS
AD149	18,21	BF198	1,92	TIP48	6,70
AC188	9,57	BF199	1,92	TIP50	8,14
AD162	6,70	BF200	9,57	TIP54	18,66
B108	1,44	BF241		TIP120	12,93
B204	1,44	BF254		TIP125	12,93
BC107	10,06	BF255	1,92	TIP126	12,93
BC108	10,06	BF410	2,86	TIP127	13,87
BC109		BF422	2,86	TIP142	20,58
BC140		BF423	2,86	TIP2955	17,71
BC141	9,57	BF480	1,66	TIP3055	27,78
BC177	8,62	BF494		2N2218	9,09
BC178	9,09	BF495	1,92	2N2222	7,65
BC179	9,09	BF496	1,44	2N2646	16,29
BC204	12,45	BSR60	2,86	2N2920	121,12
BC307		BSR61	5,22	2N3055	16,29
BC308		B062	26,34	2N3771	27,30
BC327	1,66	B063		2N3772	
BC328	1,15	BU208		2N3904	1,92
BC337	1,66	BU406		2N3905	3,84
BC338	1,66	BU407		2N5064	9,09
BC380		BUW84		2N5486	3,36
BC546	1,66	BUY69		2N5943	14,37
BC547	0,82	BUY71		2N6073	
BC548	1,44	MJE340		2A213	10,19
BC549	1,44	MJE350	5,28	2A243	13,41
BC556	1,44	MJE800	6,70	2A264	13,41
BC557	1,44	MJE2955	18,21	2SA940	27,30
BC558	1,44	MJE3055	12,45	2SA1093	17,23
BC559	1,44	MPF102		2SA1094	29,66
BC639	3,36	MPU131		2SA1095	
BC640		PC108	2,40	2SB642	9,30
BD135		PD1002	1,92	2SB778	18,66
BD136		PE107	1,38	2SC380	3,84
BD137	5,73	PN2907	4,30	2SC710	3,36
BD138	5,73	RCA2002		2SC930	4,30
BD139	6,70	RED512	17,23	2SC1172	
BD140	6,70	RED513	18,86	2SC1413	
BD237	13,41	TIP29	3,30	2SC1674	4,30
BD238	13,41	TIP29B	3,41	2SC1942	
BD262		TIP30	3,41	2SC2565	
BD263	13,41	TIP30C	3,74	2SD200	16,74
BD329		TIP31	5,73	2SD401	
BD330	13,41	TIP31B	8,14	2SD870	26,80
BD435		TIP31C	7,20	2SD908	26,34
BD436	13,41	TIP32A	8,62		
BD437	13,41	TIP32B	9,09		
BD438	13,41	TIP32C	5,73		
BD440	13,41	TIP34A	–		
BDX33		TIP41	8,86		
BF177	68,94	TIP41B	7,60		
BF178	68,94	TIP41C	9,57		
BF180	11,48	TIP42	7,65		
BF182	11,49	TIP42A	8,14		
BF184	8,62	TIP42B	11,49		
BF185	9,57	TIP42C	12,45		

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	2,40
LED vermelho - redondo - 3mm	2,40
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	2,40
LED amarelo - redondo - 5mm	2,40
LED amarelo - redondo - 3mm	2,40
LED verde - redondo - 5mm	2,40
LED verde - redondo - 3mm	2,40
*LED bicolor (3 terminais) verde + vermelho	4,78
*LED pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho	14,37
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	47,87
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	47,87
*MA1022 - módulo p/relógio digital multi/funções	
PD351A - anodo comum	47,87
PD500 - catodo comum	47,87
D350 - catodo comum	47,87
CCD500 - catodo comum	47,87
PD351K - catodo comum	47,87
*BARRA DE LED's com 5 leds só vermelho - (retangular)	14,37

* = novidades.

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

134,49
Gaveteiro completo com 8 gavetas.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 2,40

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

cada	1,20
100n	1,44
120n	1,44
150n	2,40
180n	2,40
220n	2,40
270n	2,40
330n	2,86
290n	–
470n	3,12
680n	3,12
1 microF	5,02
2,2 microF	13,37
3,3 microF	6,82

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF cada ... 0,72

220pF	0,72
330pF	0,72
470pF	0,72
1KpF	0,72
1,8KpF	0,72
2,7KpF	0,72
4,7KpF	0,72
10KpF	0,72
22KpF	0,72
100KpF	0,94

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. Pontas Retas e Finas e Rombas — 43 365-01-F 160mm
2. Meia Cana-Reto — • 42 363-15 5.1/2" S0
3. Corte Diagonal — • 50 370 07 5" S0
4. Canivete p/Eletricista — 70 632-30 100mm
5. 6. Tipo Fenda Haste Isolada p/Eletrônica — 31.016-06 1/8" x6"; 31.016-08 1/8" x8"
7. Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica — 31.018-00 1/8" x8"-0

249,00

Ferramentas **CORNETA**

PRODUTOS NOVOKIT / JME

- Alarme Alerta
- Amplif. Mono NK-15 Watts (IHF)
- Amplif. 30 Watts (IHF) Estereo
- Amplif. 40 Watts (IHF) Mono
- Amplif. 30 Watts (IHF) Mono
- Carregador Universal de Bateria
- Cigarra de Polícia Americana (Kit)
- Cigarra de Polícia Brasileira (Kit)
- Cigarra de Polícia Francesa (Kit)
- Condor - Microfone de lapela sem fio FM
- Decodificador Estereo
- Equalizador (Kit)
- Furadeira Superdrill — 12 Volts
- Furadeira Superdrill com fonte
- Injetor de RF (sinal) (Kit)
- Laboratório para Circuito Impresso
- Rádio AM — Completo Kit
- Scorpion - Micro-transmissor FM (tamanho de uma caixa de fósforo)
- Seqüencial de 4 canais - 2x1 - Rítmica (1200 W por canal)
- Seqüencial de 6 canais - 2x1 - Rítmica (1200 W por canal)
- Seqüencial de 10 canais - 2x1 - Rítmica (1200 W por canal)
- Sons Psicodélicos (Kit)
- Transcoder (Transforme NTSC em PAL-M Video Cassete)

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	1,92	47 x 16	1,44
1 x 350		47 x 25	1,92
2,2 x 63	1,92	47 x 350	
3,3 x 63	1,92	100 x 16	1,92
4,7 x 40	2,14	100 x 25	1,92
4,7 x 63	1,92	100 x 63	2,86
4,7 x 250		200 x 150	
4,7 x 350	4,56	220 x 16	2,86
10 x 16	1,44	220 x 25	3,12
10 x 25	1,92	470 x 16	3,58
10 x 63	2,40	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	7,65
22 x 16	1,68	2200 x 16	9,57
22 x 25	1,92	2200 x 25	11,95
33 x 16	1,92	1000 x 16	4,56
33 x 40	3,12		

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

720,00

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESIST

307,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs)
— Preços por unidade:

1/8 watt	0,22
05 watts	1,92
10 watts	2,86

IMPORTANTE: SETEMBRO - DESCONTO DE 35%
OUTUBRO - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ OUTUBRO/89)

VISITE NOSSA LOJA

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	176,18
Amplif. MONO 30W - PL1030	86,66
Amplif. STEREO 30W - PL2030	167,55
Amplif. MONO 50W - PL1050	122,54
Amplif. STEREO 50W - PL2050	229,79
Amplif. MONO PL5090 90W	157,98
Amplif. STEREO 130W	430,85
Pré universal STEREO**	57,44
Pré tonal com graves & agudo STEREO	143,62
Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO	135,05
Luz sequencial de 4 canais	287,23
Luz rítmica 1 canal	95,74
Luz rítmica 3 canais	239,36
Provador de transistor PTL-10	47,87
Provador de transistor PTL-20	167,55
Provador de bateria/alternador	62,24
Dimmer 1000 watts	86,18

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT . . . 183,20

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

30W	95,74	130W	268,08
50W	172,34	150W	277,66
90W	263,39	200W	359,04

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERISTICAS:
- POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
- POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
- SENSIBILIDADE: 0 dB – 775 mV
- IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
- MINIMA IMPENDÂNCIA SAIDA: 4 Ω
- DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
- CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador

☐ KIT . . . 488,29

200 W RMS!

CARACTERÍSTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (– 3 dB)
- impedância de entrada 27 K

☐ Kit . . . 359,04

400W

CARACTERISTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saída 16 e 2Ω

☐ Kit . . . 1.436,16

400W RMS!

LANÇAMENTO EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK-2" (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas) . . . 67,00

LUZ DE FREIO ("BRAKE LIGHT") SUPERMÁQUINA barra de 5 lâmpadas em efeito seqüencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) - LANÇAMENTO . . . 148,00

AMPLICAR "BEK" (50 + 50W) Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples . . . 260,00

DIMMER PROFISSIONAL "DEK" 110 - 220V (300 - 600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/ eletricista) . . . 67,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de **"KITs do Prof. BÊDA MARQUES"** (NÃO utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 microfone de cristal c/ capa (eletro acústica) . . . 23,94
SAT3333 microfone de cristal s/ capa (eletro acústica) . . . 19,15

AMPOLA REED SCHARACK

Código	Produto	Preço
IEE1)	Ampola reed não encapsulada	11,01
IEE2)	Ampola reed encapsulada	23,94
IEE3)	Imã encapsulado	33,50

COLA

DOBRE AQUI

COLA

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO
MAIS DESPESA DE CORREIO 6,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO

PEDIDO MÍNIMO: NCZ$ 25,00

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

COLA

Remetente:
Endereço:
Cidade
Estado:
Bairro
CEP

CEP 01213

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osorio,185 (esquina com a Santa Efigênia)-CEP 01213-SP
Fone: (011) 2214779 - 2231153
COLAR SELO

alarme de maçaneta

DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA QUE FUNCIONA ACOPLADO (SEM LIGAÇÃO DIRETA) À MAÇANETA DA PORTA DISPARA UM ALARME SONORO DE TIMBRE PENETRANTE, ASSIM QUE ALGUÉM TOCA A MAÇANETA COM A MÃO, PELO LADO DE FORA DA PORTA (MESMO QUE ESSE ALGUÉM ESTEJA USANDO LUVAS. . .)! MONTAGEM FÁCIL (POUCOS COMPONENTES), AJUSTE SIMPLES, BAIXO CONSUMO. . . IDEAL PARA APARTAMENTOS, PORTAS DE CONSULTÓRIOS, ETC.

Em Eletrônica (como em todas as outras atividades humanas. . .) **tudo** tem pelo menos duas maneiras de ser feito ou resolvido: a maneira difícil e complicada e o jeito simples e direto. . . A filosofia de A.P.E. é **simplificar sempre** e, para provar mais uma vez que esse conceito é válido, aqui está um projeto também muito esperado pelos leitores: o ALARME DE MAÇANETA, desenvolvido dentro de uma teoria de máximo enxugamento, com um circuito reduzido a somente 3 transístores mais uns poucos componentes de apoio. . . O projeto alia "velhas" técnicas circuitais com um moderno "buzzer" piezoelétrico, apresentando desempenho e sensibilidade compatíveis com os de dispositivos muito mais caros e sofisticados. . .

Basicamente o ALMA ("apelido" simplificado do ALARME DE MAÇANETA. . .), instalado numa pequena caixa, fica acoplado à manopla interna da maçaneta de uma porta, através de um pequeno **loop** de fio (não há contacto elétrico direto. . .) que serve tanto para a "ligação" eletrônica do dispositivo com a maçaneta, quanto para a própria fixação ou sustentação do ALMA no local. Quando uma pessoa tocar a maçaneta do **outro** lado da porta (manopla externa da maçaneta. . .) o alarme dispara num timbre forte e penetrante, capaz de alertar mesmo pessoas que estejam em pontos razoavelmente distantes da porta controlada! Mesmo que a mão que segurar a maçaneta externa esteja usando luvas, ainda assim a sensibilidade do ALMA permitirá o sensoreamento e o disparo do alarme! A utilidade de tal dispositivo é óbvia e ampla, garantindo segurança e controle sobre entradas de residências, locais de trabalho, lojas, consultórios, etc., a um custo bastante reduzido. O ALMA é alimentado por uma pequena bateria de 9 volts, sob baixo consumo. A montagem e o (único) ajuste são simples, ficando ao alcance mesmo do hobbysta iniciante, desde que se disponha a seguir com atenção às instruções e figuras da presente matéria. . .

CARACTERÍSTICAS

- Alarme "de toque" tipo capacitivo (acionado pelo "amortecimento" de oscilação) sensível, dotado de **loop** sensor para monitoração de maçaneta de porta.
- Aviso sonoro emitido por **buzzer** piezoelétrico de alta eficiência (audível a uma boa distância).
- Alimentação: 9 volts (bateria ou pilhas) sob baixo consumo (5mA em **stand by** e 9mA sob disparo).
- Ajuste: um único, através de trim-pot.
- Tamanho e peso: reduzidos, acoplável a qualquer maçaneta (desde que metálica. . .) através do próprio loop sensor.

O CIRCUITO

O "esquema" do ALMA está na fig. 1. O arranjo é bastante simples: o transístor BF494, em situação normal, oscila em alta freqüência com o auxílio da bobina, capacitores e resistores anexos de polarização (o trim-pot ajusta o ponto "ótimo" da oscilação). O sinal de alta freqüência fornecido pelo oscilador é aplicado a um conjunto retificador (via capacitor de 10n em série com resistor de 470R) formado por dois diodos de germânio (1N60) que o transforma num nível C.C. estável, com o auxílio do capacitor de 10uF. Esse nível mantém (sob condição normal) o transístor BC548 (direita, em baixo) conduzindo e aterrando (negativando) a base do outro BC548 (direita, ao alto), com o que este último permanece "cortado". . .

Assim que alguém toca no **loop** sensor, através da capacitância do seu

Fig. 1

próprio corpo, "rouba" energia do sistema, inibindo ou "amortecendo a oscilação do BF494. Com isso, o nível C.C. proporcionado pelo sistema retificador cai ou desaparce, "cortando" o primeiro BC548 e, forçosamente, permitindo que o segundo BC548 entre em condução (polarizado pelo resistor de 4K7), fornecendo (pelo seu coletor) a necessária corrente de excitação ao buzzer S-3/30V-1C. . . Assim que a pessoa retira a mão da maçaneta, após uma pequena temporização (gerada pelo capacitor de 10uF na base do primeiro BC548) todo o sistema se rearma automaticamente, com o alarme emudecendo, ficando no aguardo de novo sensoreamento! O importante é que, pelo efeito capacitivo do disparo, mesmo que a pessoa esteja usando luvas, ainda assim a "queda" de energia do oscilador ocorrerá, provendo o acionamento do alarme!

OS COMPONENTES

Como sempre recomendamos aqui na A.P.E. o hobbysta deve dedicar atenção especial aos componentes que apresentam posição certa para serem ligados ao circuito (os "polarizados"): transístores, diodos, capacitores eletrolíticos, etc. As referências visuais e identificações de pinagens desses componentes encontram-se no "TABELÃO A.P.E."(encartado em outra parte da presente Revista). Essa identificação deve, obrigatoriamente, ser feita antes de se iniciar qualquer montagem. . .

Além desses, dois outros componentes merecem atenção do leitor (e estão demonstrados na fig. 2): o "buzzer" e a bobina. . . O primeiro é também polarizado, e seus terminais (+) e (-) estão claramente demarcados sobre o próprio corpo da peça. Quanto à bobina, deve ser confeccionada pelo próprio leitor, de acordo com as instruções da fig. 2. Basta enrolar juntas cerca de 20 espiras (uma a mais ou a menos não fará diferença. .) do fio de cobre esmaltado (ver LISTA DE PEÇAS), usando como forma provisória um lápis comum. As espiras devem ficar lado a lado, juntinhas, porém sem se sobrepor. Terminado o enrolamento, a bobina pode ser removida do lápis, devendo ser deixado um comprimento de 1,5 cm. de fio livre em cada extremidade, para ligação ao circuito. Não esquecer de raspar o esmalte isolador nas extremidades, caso contrário a solda não "pegará" na hora da ligação da bobina.

A MONTAGEM

Depois de identificados (e confeccionados) os componentes, o leitor pode passar à montagem, guiando-se, inicialmente, pela fig. 3, que mostra a face cobreada da placa de Circuito Impresso, em tamanho natural (nesse ponto, é bom que o iniciante consulte as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS", também encartadas na presente A.P.E.). Quem quiser "fugir" dos inevitáveis probleminhas na aquisição de componentes e confecção da placa, poderá, com toda praticidade, reccorrer ao sistema de KITs promovido por um dos patrocinadores de A.P.E. (ver anúncio em outra parte da Revista).

Na fig. 4 a placa é vista pela sua face não cobreada, com as peças já colocadas. Lembrar que transístores, diodos, capacitores eletrolíticos, etc., apresentam posições certas e únicas para serem ligados à placa. Atenção, portanto. . . Notar a posição ocupada pela bobina, colocação do trim-pot e codificação das ilhas destinadas às conexões externas à placa.

Com todos os componentes solda-

Fig. 2

dos (posições e valores conferidos. . .), já podem ser feitas as conexões externas, de acordo com a fig. 5. Atenção à polaridade da bateria e do "buzzer". Observar também como é feito e ligado o loop sensor, com pedaço de cabo paralelo (ver LISTA DE PEÇAS): os dois fios do cabo devem ser interligados nas pontas, sendo as 4 extremidades soldadas à ilha "L" da placa, de modo que se forma externamente uma argola com um perímetro de aproximadamente 25 cm. (não fazer esse loop muito grande, pois nesse caso o ALMA poderá "sofrer de hipersensibilidade". . .).

"ENCAIXAMENTO"/AJUSTE/ UTILIZAÇÃO

A fig. 6 dá, nos itens (A), (B) e (C), detalhes práticos do "encaixamento" do circuito no container sugerido em "OPCIONAIS/DIVERSOS". Notar que os furos da placa de Circuito Impresso já estão dimensionados e espaçados de modo a "casar" com as torres de fixação existentes no interior da caixa. O arranjo é bastante prático, ilustrado em 6-A com a caixa aberta (sem a tampa). O "buzzer", pelas suas dimensões e lay-out próprio, deve ser posicionado externamente (ver 6-B e 6-C), bastando fazer dois furinhos na tampa da caixa, para passagem dos terminais da peça (cuja base pode ser colada com epoxy à própria superfície externa da tampa. . .).

Assim que tudo estiver encaixado (não antes. . .), o primeiro ajuste do ALMA já pode ser feito: conecta-se a bateria ao respectivo "clip", coloca-se o trim-pot a meio curso e liga-se a chavinha H-H. O alarme sonoro deve disparar. . . Se isso não acontecer, girar o trim-pot aleatoriamente, "prá lá e prá cá", até obter o disparo do som. . . Em seguida, girar lentamente o trim-pot, parando o ajuste no exato ponto em que o som do alarme cessa (é bom esperar um instante entre cada duas tentativas, devido à pequena temporização inerente ao circuito. . .). Isso feito, o ALMA já está ajustado. Toque o loop com a mão e o alarme deve disparar. Experimente fazê-lo usando luvas, e verifique que o disparo também se dará. Se não for possível o ajuste, verifique principalmente as condições e ligações da bobina e a polaridade

dos diodos (erros e deficiências mais comuns na montagem, capazes de obstar o funcionamento do circuito).

Quanto à instalação, nada mais simples: a fig. 6-D mostra o "mapa da mina", com o **loop** do ALMA pendurado no eixo interno da maçaneta, ficando o conjunto auto-sustentado (eventualmente será necessário em novo e definitivo ajuste no trimpot, já com o ALMA posicionado no seu local de trabalho. . .).

Algumas recomendações IMPORTANTES:

– A estrutura da fechadura e maçanetas **deve ser metálica**, em sua totalidade. Maçanetas com as "bolotas" em plástico, vidro ou madeira, não proporcionarão a necessária sensibilidade ao ALMA.

– Por outro lado, a folha da porta deve ser feita de material **isolante** (madeira, vidro, fibra, etc.) já que portas metálicas induzirão hipersensibilidade ao ALMA, fazendo com que o alarme permaneça disparado todo o tempo.

• • • • •

Com um pouco de exercício de imaginação, o leitor não terá dificuldades em "descobrir" outras funções interessantes para o ALMA na proteção de pequenos objetos metálicos, a partir de alguns testes simples de sensibilidade e adequação do loop sensor.

Conforme já foi mencionado, o consumo de corrente do ALMA é baixo (poucos miliampéries, mesmo disparado. . .), contudo, em aplicações de segurança, convém verificar, periodicamente, o estado da bateria, promovendo sua substituição sempre que necessário (os "sintomas" clássicos de bateria fraca são: alarme que dispara "sozinho" e som baixo no "buzzer". . .).

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

LISTA DE PEÇAS

– 1 – transístor BF494 (não se recomenda equivalentes)
– 2 – transístores BC548 (podem ser substituídos por BC547 ou (BC549)
– 2 – diodos de germânio, tipo 1N60 ou equivalentes
– 1 – resistor de 470R x 1/4 watt
– 1 – resistor de 1K x 1/4 watt
– 2 – resistores de 4K7 x 1/4 watt
– 1 – resistor de 15K x 1/4 watt
– 1 – trim-pot (vertical) de 47K
– 1 – capacitor (disco cerâmico ou plate) de 27pF
– 1 – capacitor (disco cerâmico ou plate) de 47pF
– 3 – capacitores (poliéster) de 10nF
– 1 – capacitor eletrolítico de 10uf x 16V
– 1 – capacitor eletrolítico de 100uf x 16V
– 1 – metro de fio de cobre esmaltado nº 22 ou 24 (para confecção da bobina)
– 1 – "clip" para bateria de 9 volts
– 1 – chave H-H mini
– 1 – "buzzer" SONALARME tipo S-3/30V-1C
– 1 – placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5 x 3,9 cm.)
– 40 – centímetros de cabo paralelo nº 20 ou 22 (para o **loop**)
– fio e solda para as ligações

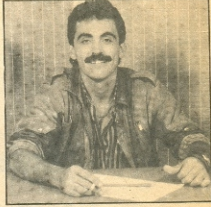
– **OPCIONAIS/DIVERSOS**

– caixa para abrigar o circuito – o **layout** geral foi especificadamente dimensionado para o **container** mod. CP011 da Patola (8,5 x 5 x 3 cm.), porém outras caixas, de dimensões iguais ou maiores, também servirão (ATENÇÃO: sempre caixa **plástica**, não serve metal. . .)
– adesivo de epoxy (tipo "Araldite") para a fixação do "buzzer".

FUTURO GARANTIDO.

SEJA TAMBÉM UM VENCEDOR.

ROSANA REIS - DONA DE CASA.
Estudando nas horas de folga, fiz o Curso de Caligrafia. Já consegui clientes. Estou ganhando um bom dinheiro e ajudando nas despesas de casa.

MAURO BORGES - OPERÁRIO.
Sem sair de casa, e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia.

ANTONIO DE FREITAS - EX-FEIRANTE.
O meu futuro eu já garanti. Com o Curso Prático de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais por mês, sem horários, patrão e mais nada.

APRENDA A GANHAR DINHEIRO, MUITO DINHEIRO SEM SAIR DE CASA.

Garanta seu futuro estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.
O Monitor é pioneiro no ensino por correspondência no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais, que atende às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e Teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

MUITOS CURSOS PARA VOCÊ ESCOLHER:

- **Eletrônica, Rádio e Televisão**
- **Chaveiro**
- **Caligrafia**
- **Desenho Artístico e Publicitário**
- **Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos**
- **Eletricista Instalador**
- **Eletricista Enrolador**

Importante:

Todos os Cursos são acompanhados de farto material prático INTEIRAMENTE GRÁTIS.

GRÁTIS, no Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão.

GRÁTIS, no Curso de Chaveiro.

GRÁTIS, no Curso de Caligrafia.

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939
MONITOR

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30.277
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051
São Paulo - SP

Peça catálogos informativos grátis. COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Caixa Postal 30.277 CEP 01051 - São Paulo. Se preferir, venha nos visitar. Rua dos Timbiras, 263, das 8:00 às 18:00 hs. Aos sábados, das 8:00 às 13:00 hs. Telefone: 220-7422.

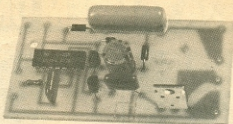
Sr. Diretor, gostaria de receber, **gratuitamente e sem nenhum compromisso**, o catálogo ilustrado do

Curso ______________________________

Nome: ______________________________

End.: ______________________________

CEP.: __________ Cidade __________________ Est. ______ APE·7

M3

super-termostato de precisão

FINALMENTE (TAMBÉM DISPONÍVEL EM KIT) UM CIRCUITO SIMPLES, EFICIENTE, PRECISO, CONFIÁVEL, DE ALTA POTÊNCIA, ESPECÍFICO COMO MÓDULO CONTROLADOR DE TEMPERATURA PARA APLICAÇÕES DOMÉSTICAS, PROFISSIONAIS OU INDUSTRIAIS! UM VERDADEIRO "ACHADO" PARA MUITOS DOS LEITORES DE A.P.E. QUE ESTAVAM, HÁ MUITO TEMPO, PROCURANDO POR UM PROJETO DESSE TIPO!

O projeto do SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (vulgo STEP, para simplificar. . .) vem preencher uma importante lacuna nos circuitos do gênero "controlador automático de temperatura", já que apresenta uma enorme série de características vantajosas, grande versatilidade (pode sofrer inúmeras adaptações ou modificações sem perda da eficiência e confiabilidade...), elevada potência de controle, facilidade e precisão no ajuste, grande estabilidade, etc., tudo isso mantendo o circuito em sí sob extrema simplicidade, baixo custo, enorme facilidade na montagem, instalação e utilização!

Enfim: um módulo básico adaptável a inúmeras aplicações práticas, no lar, em atividades profissionais diversas e até em utilizações industriasis "pesadas" e "sérias".

O resultado final do projeto gerou uma placa pequena, leve, com poucos componentes, determinado um módulo facilmente adaptável (mecânica ou eletricamente. . .) a qualquer dispositivo já existente, conforme veremos no decorrer da presente matéria. O STEP aceita (para maior versatilidade. . .) mais de um tipo de sensor, embora basicamente desenvolvido para um sensor específico, testado e comprovado em situações diversas de utilização. Também no seu setor de potência (o STEP pode controlar cargas de wattagm realmente "brava". . .) a versatilidade do módulo permite grande número de adequações a condições específicas (o mesmo ocorrendo ainda no próprio sistema de ajuste e controle, amplamente adaptável a gamas e aplicações diversas).

Enfim, um projeto que "vai direto ao ponto" (como, aliás, **todos** os publicados em A.P.E.), capaz de atender às necessidades específicas de cada leitor. . . Um verdadeiro "módulo universal" de termostato!

CARACTERÍSTICAS

- Módulo controlador automático de temperatura (termostato) de alta estabilidade e precisão (melhor do que 0,3°C, se corretamente utilizado e ajustado) com gamas amplamente ajustáveis, centradas desde 25°C até 100°C.
- Potência máxima dos elementos aquecedores controlados indo desde 400/800 watts (110/220 volts) até 1.500/3.000 watts (110/220 volts) dependendo apenas da alteração de um componente (VER TEXTO).
- Aceita o sensoreamento por transístor comum, de germânio, ou por termístor NTC também comum (ver detalhes no TEXTO).
- A própria confecção do sensor é fácil e passível de inúmeras adaptações.
- A determinação da gama de temperaturas controláveis pode ser modificada amplamente, através da substituição de um único componente (potenciômetro de ajuste – VER TEXTO).
- Montagem simples, pequena, leve, usando apenas componentes comuns e de custo não muito elevado.
- Fácil instalação em **qualquer** aplicação.

O CIRCUITO

O circuito do STEP está esquemati-

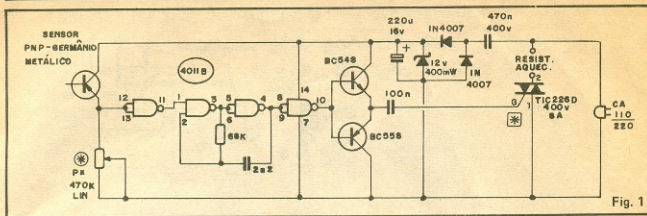



Fig. 1

zado no diagrama da fig. 1, em toda a sua simplicidade (o "esquema" refere-se ao módulo básico. . .). O sensoreamento da temperatura é feito por um transístor de germânico comum, de invólucro metálico, sendo o ajuste da temperatura feito através de um único potenciômetro (Px). O ponto de transição é detectado com grande precisão por um gate do Integrado C.MOS 4011B que, por sua vez, excita um oscilador (ASTÁVEL) implementado com dois outros gates do mesmo Integrado. A saída desse oscilador (que trabalha em freqüência relativamente alta, se comparada com os 60Hz da rede C.A.) é aplicada a um quarto gate (que funciona como buffer, o qual excita um par de transístores complementares capazes de fornecer um sinal bem "nítido" e forte, transformado em breves e intensos pulsos de corrente pelo capacitor de 100nF. Tais pulsos são aplicados à **comporta** de um TRIAC, chaveando-o em onda completa, com toda segurança, sempre que o sensoreamento o determinar.

O sistema de chaveamento do TRIAC por pulsos, utilizado no circuito do STEP proporciona uma operação sob baixa corrente geral de alimentação para o circuito, o que permite grande simplificação e barateamento na fonte: um simples redutor por reatância capacitiva, retificado por diodos, estabilizado por zener e filtrado por eletrolítico, é plenamente suficiente, fugindo dos pesados (e caros) transformadores de força.

A carga (elemento resistivo aquecedor) é energizada diretamente pelo TRIAC (alterando-se este componente, grande faixa de potências finais pode ser abrangida — detalhes mais adiante. . .).

O conjunto é sensível, preciso e potente, reagindo muito rapidamente a qualquer variação na temperatura ajustada (dependendo tal reação apenas da inércia térmica natural do sensor e do próprio fluído controlado. . .).

OS COMPONENTES

Muitos dos componentes do STEP apresentam polarização ou posição certa para ligação ao circuito. . . É o caso do TRIAC, transístores, diodos, Integrado e capacitor eletrolítico. Assim, quem tiver dúvidas, antes de iniciar a montagem deverá consultar o "TABELÃO" existente em outra parte desta A.P.E.

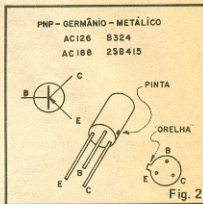



Fig. 2

Um componente merece especial atenção: o transístor de germânio (metálico) que será usado como sensor (no módulo básico). A fig. 2 dá os detalhes de identificação de pinos desse componente, com os dois "códigos" mais comuns: **pinta** identificando o terminal de **coletor**, ou **orelha** marcando o terminal de emissor. Notar que embora esse transístor/sensor admita várias equivalências, seu corpo deve, obrigatoriamente, ser metálico, para que a transferência de calor se faça rapidamente do fluído controlado para as "entranhas" do sensor, re-

duzindo-se assim a um mínimo a inércia térmica inevitável em sistemas de termostato desse tipo. Na prática, qualquer PNP de germânio, para pequenos ou médios sinais, servirá perfeitamente. . .

A MONTAGEM

Embora o projeto do STEP não seja uma montagem especificamente dirigida aos principiantes, mesmo estes terão condição de levar a bom termo a construção do módulo, desde que sigam com atenção às instruções. . . Inicialmente, na fig. 3, temos a placa de Circuito Impresso, vista pelo seu lado cobreado, em escala 1:1 (tamanho natural). Quem optar por confeccionar a sua prppria placa, deverá observar com cuidado a qualidade das pistas e ilhas, suas dimensões e isolações, lembrando sempre que o circuito lidará com tensões e correntes elevadas (em seu estágio de potência centrado no TRIAC...) e que assim todo cuidado é pouco na prevenção de problemas, "curtos", etc.

A fig. 4 traz o "chapeado" da montagem, mostrando os componentes já assentados sobre a placa (vista pelo lado não cobreado, portanto. . .). Cuidado com o posicionamento de todos os componentes polarizados (já mencionados). Notar que a posição do TRIAC, com sua lapela metálica voltada para fora da placa, favorece intencionalmente a colocação de dissipador de alumínio, se este for necessário à aplicação. Observar com atenção a codificação adotada para as ilhas destinadas às ligações externas à placa: CA-CA para a entrada de força C.A. (via "rabicho" de "serviço pesado"), S-S para a tomada (também tipo "serviço pesado") de saída de força para o elemento aquecedor, P-P para as ligações do potenciômetro, e T(-) e T(+) para as conexões do transístor/sensor.

As ligações externas estão melhor detalhadas na fig. 5 (cujas conexões devem também ser observadas com cuidado e atenção. . .). Lembrar que tanto a cabagem de entrada de C.A., quanto à de saída de força para o elemento aquecedor, devem ser robustas, feitas com fios de calibre suficiente para as correntes envolvidas. Já as ligações ao potenciômetro de ajuste e ao elemento sensor, poderão ser feitas com cabo paralelo fino (nº AWG 22, 24 ou 26. . .) sem problemas. . .

Os leitores que ainda não têm muita prática em montagens mais "pesadas", devem, obrigatoriamente, consultar as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS". . .) pois as informações lá contidas constituem importantes subsídios, que podem significar a diferença entre um projeto funcionando ou não. . .

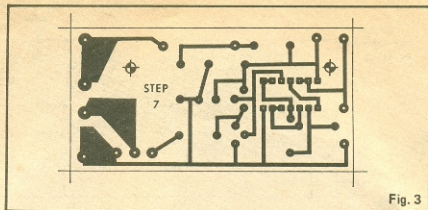
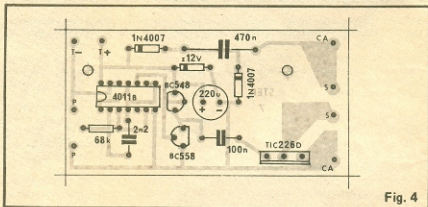



Fig. 3

Fig. 4

O SENSOR

Observar (fig. 5) que o terminal de base (B) do transístor de germânio não é utilizado (pode ser cortado rente ao corpo da peça). Os terminais aproveitados (emissor – E e coletor – C) devem ser ligados, respectivamente aos pontos T(-) e T(+). Se houver inversão, o STEP não funcionará corretamente.

Num circuito desse tipo, é muito importante a configuração física do

Fig. 5

sensor. A fig. 6 dá, nos itens A e B os detalhes de acabamento e confecção para o sensor com o transístor de germânio, enfatizando a necessidade de se vedar muito bem as ligações do cabo paralelo com os terminais do transístor, com massa de epoxy ou silicone. Essa vedação é muito importante, não só para prover perfeita isolação elétrica do sensor em relação ao fluído como também para impermeabilizar o sensor, evitando que as conexões possam ser atacadas quimicamente por eventuais fluídos mais "agressivos"...

Ainda na fig. 6 (item C) é dada outra sugestão bastante válida para a implementação do sensor, nesse caso usando-se um termístor NTC embutido num tubinho de vidro resistente às altas temperaturas (tipo "pirex"). Notar que, dependendo da aplicação, esse tipo de "acabamento" do sensor também pode ser usado com o transístor de germânio...

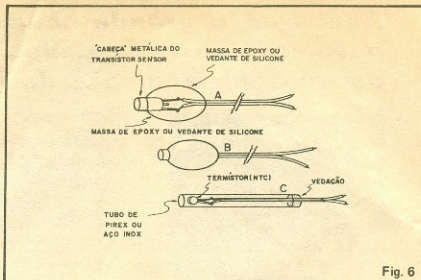
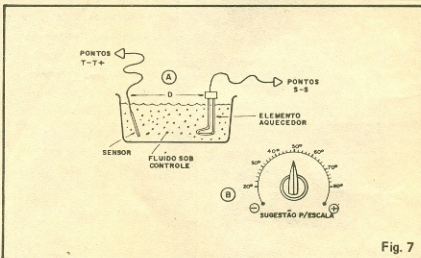
Conforme o leitor deve ter notado, o uso de termístor NTC é uma das opções ou variações possíveis no STEP, para aplicações específicas. O NTC reage um pouco mais lentamente do que o transístor/sensor, porém também é perfeitamente aplicável ao circuito, lembrando ainda que o termístor não é um componente polarizado e que assim seus terminais podem ser indiferentemente ligados aos pontos T(-) e T(+) sem preocupações de posição certa.

Fig. 6

Fig. 7

UTILIZAÇÃO/ESCALA DE CONTROLE

Na utilização (conforme ilustra a fig. 7-A) tanto o sensor quanto o elemento aquecedor devem, obviamente, estar mergulhados no fluído cuja temperatura se deseja regular e estabilizar. É importante que a distância D não seja muito pequena, nem muito grande, para garantir uma perfeita estabilização, livre dos efeitos muito pronunciados da própria inércia térmica do fluído, mas também livre do efeito de "liga-desliga" muito rápido que poderá ocorrer se sensor e aquecedor estiverem muito próximos um do outro. Convém fazer experiências prévias, levando-se em conta a densidade do fluído, potência do aquecedor, tamanho do tanque, etc.

Também na fig. 7 (item B) damos uma sugestão para o dial do potenciômetro de ajuste e controle. No caso a escala está centrada em 50°C, porém nada impede que, na prática, qualquer gama seja dimensionada (ver TABELAS adiante...). Se houver necessidade de uma precisa calibração numérica da escala, esta deverá ser feita com o auxílio de um termômetro de boa precisão, mergulhado no fluído sob controle, durante os testes iniciais. Nas aplicações mais comuns, no entanto, o "display" de temperatura é o próprio termômetro auxiliar que permitirá a monitoração tanto da temperatura estabilizada, quanto do ajuste progressivo do ponto desejado (até obtê-lo...). Num futuro próximo, A.P.E. publicará um projeto inédito de TERMÔMETRO ELETRÔNICO DE PRECISÃO, que fará perfeito "casamento" com o STEP... Aguardem!

Notar que, embora a fig. 7-A insinue o controle de um fluído líquido, nada impede (muito pelo contrário...) que o STEP seja usado no controle de temperatura de meios gazosos (inclusive o ar ambiente, chocadeiras elétricas, etc.) ou de meios sólidos... Tudo vai de uma correta colocação e acoplamento térmico do sensor ao meio controlado. Algumas poucas experimentações cobrirão qualquer possibilidade, temos certeza, bastando colocar a imaginação para funcionar...

TABELAS/MODIFICAÇÕES

Dependendo da faixa ou gama de temperatura a ser controlada, bem como dependendo do tipo de sensor utilizado, haverá necessidade de se variar o valor do potenciômetro original de 470K (marcado com um asterísco, na LISTA DE PEÇAS e na fig. 1). A TABELA a seguir indica as variações recomendadas (outras experimentações poderão ser feitas, a critério do montador...).

TABELA 1			
sensor-transístor			sensor NTC
centro da faixa °C	–	valor potenciômetro	valor do potenciômetro =
25°C	–	1M	2 x a resistência ohmica do NTC à temperatura central da gama desejada
50°C	–	470K	
100°C	–	220K	

Na prática, podem ser usados NTCs de qualquer valor, porém maior sensibilidade e estabilização são conseguidos com termístores de 1K a 10K (a 25°C).

• • • • •

O TRIAC original (T1C226D,marcado com asterísco na LISTA DE PEÇAS e fig. 1) também pode ser substituído, para adequação à faixa de potência controlada desejada. O uso ou não de dissipador determina variações nos limites de wattagem final permitida. . . A TABELA a seguir detalha as variações possíveis:

zação do módulo básico do STEP (em diversos testes realizados no nosso Laboratório, depois de estabilizada, a temperatura não variou mais do que 0,3 a 0,5°C) é bom não esquecer que, dependendo do fluído ou meio controlado, normalmente exige-se de 15 a 20 minutos (às vezes mais, dependendo da densidade do fluído. . .) de aquecimento prévio, até obter-se a estabilização térmica à desejada temperatura. Pode-se acelerar esse período, colocando-se o potenciômetro do STEP todo para a direita (ver fig. 7-B como exemplo) e monitorando-se a temperatura do meio com um bom termômetro. Uma vez atingida a tem-

TABELA II				
TRIAC sem dissipador			TRIAC com dissipador	
código	110V	220V	110V	220V
TIC 226D	400W	800W	600W	1.200W
TIC 236D	600W	1.200W	800W	1.600W
TIC 246D	800W	1.600W	1.000W	2.000W
TIC 253D	1.000W	2.000W	1.200W	2.400W
TIC 263D	1.200W	2.400W	1.500W	3.000W

Notar que quando a temperatura de manutenção for muito elevada em relação à temperatura ambiente, em qualquer caso o **TRIAC necessitará de dissipador**, uma vez que, nesses casos, o componente passará a maior parte do tempo ativado. Já quando a temperatura de manutenção (estabilizada) desejada situar-se poucos graus centígrados acima da temperatura ambiente, os limites indicados na coluna **"TRIAC sem dissipador"** podem ser considerados válidos, uma vez que o componente apenas chaveará altas correntes durante pequenos períodos de tempo.

Finalmente, embora possamos garantir a excelente precisão e estabili-

peratura requerida, retorna-se o ajuste (potenciômetro para a esquerda, observando-se sempre a indicação do termômetro auxiliar. Alguns poucos ajustes extras, "para cima e para baixo" centrarão logo a estabilização no ponto desejado. . . Daí para a frente, o STEP faz tudo!

Quem quiser dotar o STEP de um "piloto" que indicará quando o elemento aquecedor estiver ligado, basta colocar um "olho de boi" Neon (que já vem com resistor limitador incorporado) eletricamente **em paralelo** com tal elemento aquecedor.

LISTA DE PEÇAS

OBSERVAÇÃO: A LISTA abaixo refere-se aos componentes do módulo básico, podendo (ou devendo. . .) ser alterada em função de aplicações específicas – CONSULTAR TABELAS DE MODIFICAÇÕES.

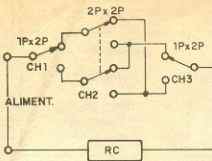
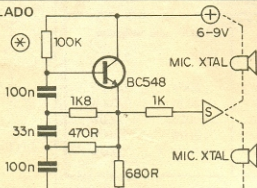
- 1 – Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 – TRIAC tipo TIC226D (440V x 8A) (*)
- 1 – transístor BC548
- 1 – transístor BC558
- 1 – transístor de germânio – invólucro metálico – tipo AC126, AC188, B324, 2SB415 ou equivalente (pequena ou média potência, baixa freqüência). Tipo PNP.
- 2 – diodos 1N4007 ou equivalentes
- 1 – diodo zener para 12V x 400mW (BZX79C12 ou equivalente)
- 1 – resistor de 68K x 1/4 watt
- 1 – potenciômetro de 470K – linear (*)
- 1 – capacitor (poliéster) de 2n2
- 1 – capacitor (poliéster) de 100n
- 1 – capacitor (poliéster) de 470n x 400V
- 1 – capacitor (eletrolítico) de 220u x 16 V
- 1 – "rabicho" (cabo de força completo) tipo "serviço pesado"
- 1 – tomada C.A., tipo "serviço pesado"
- 1 – placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 4 cm.)
- Fio e solda para as ligações

– OPCIONAIS/DIVERSOS

- "knob" para o potenciômetro
- dissipador de alumínio para o TRIAC (*)
- "durepoxy" e/ou tubinho de vidro "pirex" para a confecção do sensor
- **OBSERVAÇÃO**: como se trata de um projeto "modular", modificável e passível de instalações e aplicações diversas, não especificamos o item "container". Quem quiser acomodar o STEP em caixa individual, poderá fazê-lo sempre levando em conta as dimensões da placa, bem como as eventuais necessidades de ventilação e dissipação para o TRIAC, etc.

CIRCUITIM
Para experimentar

3 CHAVES LIGANDO OU DESLIGANDO UMA UNICA CARGA

- Comandar uma única carga (uma lâmpada, por exemplo...) através, de 2 chaves, de modo que, em qualquer das chaves e em qualquer circunstância, possamos tanto **ligar**, quanto **desligar** tal carga e, além disso, usando um mínimo de ficção tanto entre as chaves, quanto entre estas e a própria carga, não é assim um "feito" tão difícil...Com o devido respeito, qualquer eletricista residencial é capaz de fazer tal instalação (que eles chamam de "interruptores em paralelo").
- Já fazer a mesma coisa, porém com **3 chaves,** não é tão fácil, a menos que se admita um "monte" de fios indo e vindo entre as chaves e entre estas e a carga... O CIRCUITIM ora mostrado, através da engenhosa utilização de uma chave de 2 polos x 2 posições (2Px2P), juntamente com duas outras, estas cada uma de 1 polo x 2 posições (1Px2P), resolve o problema de forma elegante e prática, e reduzindo a fiação a um mínimo absoluto! Na disposição mostrada, qualquer das 3 chaves, em qualquer momento e em qualquer circunstância, pode ligar ou desligar a carga (RC), independente do "estado" prévio de tal carga...
- Notar que o arranjo funciona, indiferentemente, sob alimentação C.C. ou C.A. (obviamente adequada aos requisitos da carga) e o único cuidado que devemos ter é o de utilizar chaves capazes de manejar confortavelmente a corrente e a tensão requerida pela carga! Usando-se fios de coveniente calibre, na prática não existe "distância limite" ou limite de comprimento, para os fios ou posicionamento das chaves em relação à fonte de força e à carga...

OSCILADOR CONTROLADO POR CORRENTE

Quando o leitor/projetista necessitar de um oscilador transistorizado simples, eficiente e estável, e que **não possa usar mais do que um único transístor como componente ativo** (seja por razões de espaço, economia, etc.), aí está uma sugestão "na medida": o OSCILADOR CONTROLADO POR CORRENTE, ideal para trabalho em freqüências de áudio, ou mesmo como gerador de harmônicos em freqüências bastante elevadas (para Geradores de Sinal, por exemplo...).

Um transístor de áudio, alguns resistores e capacitores, e pronto: o circuito pode até excitar diretamente um pequeno transdutor (cápsula de microfone de cristal na função de mini-alto falante piexoelétrico), em qualquer das duas posições sugeridas no esqueminha.

A corrente circulando pelo resistor marcado com um asterisco, determina a freqüência fundamental da oscilação. Com o valor sugerido (100K), a freqüência é de aproximadamente 1KHz. O valor desse resistor, contudo, pode ser alterado na faixa que vai de 68K a 220K, na busca de outras freqüências fundamentais. O consumo é muito baixo, e a tensão recomendada para a alimentação vai de 6 a 9 volts.

KIT
PROF. BEDA MARQUES

IMPORTANTE: SETEMBRO - DESCONTO DE 35%
OUTUBRO - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ OUTUBRO/89)

- ☐ **PISCA 2 LEDS (PL02)** – flip-flop alternante 33,00
- ☐ **SUPER-PISCA 10 LEDS (PL10)** - aciona 10 LEDs simultaneamente 71,00
- ☐ **ALARME P/RESIDÊNCIA - (0330 - Proteporta)** - alarme localizado ampliável p/portas e janelas 145,00
- ☐ **SIRENE 3 TONS 40W (0143 New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente 120,00
- ☐ **LUZ RÍTMICA 10 LEDS - (KV0 4 -Super Rítmica)** - alto rendimento e sensibilidade 94,00
- ☐ **VU DE LED'S (0520 - Led meter)** bargraph com 10 Led's, medidar ou rítmico . . 68,00
- ☐ **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS - (024)** - indica o estado através de LEDs 64,00
- ☐ **TESTA-TRANSISTOR (0546-Testatran)** - o único que testa no circuito - s/desligar . 99,00
- ☐ **INJETOR DE SINAIS (0131 - Injetuj)** - audio e RF modulada p/consertos em rádios . 81,00
- ☐ **TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV02-Microtrans FM)** - alcance de 50 a 500m . 84,00
- ☐ **SINTONIZADOR FM (KV10)** c/C.I. TDA 7000 184,00
- ☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (0327-Musikim II** - c/2 músicas - só mód. eletrôn. .
- ☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (KS5313)** - c/1 música - só módulo eletrônico . . .
- ☐ **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148)** - 7 LEDs efeito "abre-fecha" 104,00
- ☐ **ROLETÃO (0436)** - jogo c/10 LEDs, efeito temporizado c/ decaimento autom. velocidade 128,00
- ☐ **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245)** - prolonga a vida de pilhas comuns 38,00
- ☐ **REPETIDOR P/GUITARRA (0422)** - simula o "eco" 84,00
- ☐ **VIBRATO P/ GUITARRA (0217)** - regulável 110,00
- ☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA (KV08)** - sensível, 600W (110) 1.200W (220) . . 97,00
- ☐ **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV09-Supertrans FM)** - versão amplificada, alcance de 200 m a 1km 140,00
- ☐ **MÓDULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM (KV11)** - específico p/KV10 c/dupla fonte, 10W, volume, tonalidade, alta fidelidade (sem o transformador) . 161,00
- ☐ **LUZ FANTASMA (0244)** - super-efeito 250W (110), 500 W (220) - regulável . . . 94,00
- ☐ **NATALUX (KV07)** - super-pisca regulável, 500W (110), 1.000W (220) - até 200 lâmpadas de 5W 120,00
- ☐ **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** bom alcance, cargas C.C. ou C.A. 320,00
- ☐ **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em fone ou falante (não acompanha fone) 179,00
- ☐ **MINI-GERADOR DE BARRAR P/TV (03-APE)** - p/técnicos, amadores e estudantes (barras horiz. preto & branco) 58,00
- ☐ **ROBÔ RESPONDEDOR (04-APE)** – "responde" c/ bip-bip ao seu assobio ou fala 128,00
- ☐ **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem pilhas (110/220) 199,00
- ☐ **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor crepuscular 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal. 89,00
- ☐ **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instal. 168,00
- ☐ **ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc 148,00
- ☐ **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - c/fio, p/residência, comércio, etc. (adapt. como porteiro eletrônico) . . . 271,00
- ☐ **CONTROLE REMOTO SÔNICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. – ideal para brinquedos 256,00
- ☐ **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (11-APE)** - p/residências ou prédios, 300W (110), 600W (220) fácil instal. ou ampliação 97,00
- ☐ **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-in" / 6 LEDs 53,00
- ☐ **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas c/um gravador comum. Projeto "secreto" 133,00
- ☐ **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - c/ fonte, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade 230,00
- ☐ **SIMPLES RADIOCONTROLE (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/cargas C.A. (600W), bom alcance, trab. acoplado a recep. FM comum 209,00
- ☐ **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO - TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 CA), 2.000 W (220 CA) 174,00
- ☐ **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sutentação da nota, super-feito . . 102,00
- ☐ **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ III (18-APE)** - acopl. a microf. modula a voz (igual robôs de ficção científica) 110,00
- ☐ **PIRILAMPO PERPETUO - (19-APE)** - p/iniciantes, aciona automat. no escuro (pisca-LED), consumo quase "zero" 53,00
- ☐ **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/sinais fracos e difíceis 153,00
- ☐ **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** sensível, c/disparo temporizado e intermitente da buzina, 6 ou 12V, c/sensor esp. 199,00

CHEQUE OU VALE NOMINAIS À EMARK ELETR. COM. LTDA.

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CÓDIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, SEMPRE NOMINAIS À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE antes de enviar o presente pedido).

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 6,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO ⇐ **VALE ou CHEQUE**

PEDIDO MÍNIMO: NCZ$ 25,00

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Nome
Endereço — nº
Complemento — Bairro
CEP — Cidade — Est.
Telefone — Data de Nascimento — Profissão
DATA / /
ASSINATURA

DOBRE AQUI

MAS ANEXE O PRESENTE CUPOM!
Se faltar espaço, continue em folha à parte.

IMPORTANTE: SETEMBRO - DESCONTO DE 35%
OUTUBRO - NÃO TEM DESCONTO
(PREÇOS VÁLIDO ATÉ OUTUBRO/89)

- ☐ **RADIOCONTROLE MONOCANAL (22-APE)** - controle remoto completo e autônomo, tipo "liga-desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 332,00
- ☐ **MASSAGEADOR ELETRÔNICO (ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR) (23-APE)** completamente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso totalmente seguro e fácil. 204,00
- ☐ **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (24-APE)** - p/principiantes (só módulo eletrônico) "brinquedo" avançado . . . 104,00
- ☐ **SUPER-TIMER REGULÁVEL (25-APE)** - p/resid., comércio ou indústria, precisão e potência (400W/110V - 800W/220V) temporização facilmente ajustável ou ampliável . . 227,00

OS KITS DOS PROJETOS DE A.P.E. SÃO **EXCLUSIVOS DA EMARK-ELETRÔNICA** (TODO O MATERIAL E PEÇAS INDICADOS NO ITEM "LISTA DE PEÇAS" menos "DIVERSOS" e "OPCIONAIS). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, DE PRIMEIRA LINHA (salvo indicações em contrário, os KITS não incluem caixas). **ACOMPANHAM INSTRUÇÕES DE MONTAGEM,** AJUSTE E UTILIZAÇÃO!

PARA PEDIDOS DE KITS UTILIZE **UNICAMENTE** O CUPOM ABAIXO – LEIA ATENTAMENTE **TODAS** AS INSTRUÇÕES DE COMPRA:

- ☐ **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (26-APE)** – aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz do operador-operação temporizada, super-sensível . . . 239,00
- ☐ **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (27-APE)** – completo e sensível receptor portátil de OM (AM) c/escuta em alto-falante – não requer nenhum tipo de ajuste 210,00
- ☐ **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (28-APE)** – p/principiantes, montagem facílima, som forte e nítido de "polícia" . . 73,00
- ☐ **ALARME DE MAÇANETA (29-APE)** – proteção e segurança, acionado por toque (mesmo c/luvas) – montagem, ajuste e instalação facílimas 153,00
- ☐ **SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (30-APE)** – módulo controlador de temperatura p/aplic. domésticas, profissionais ou industriais – preciso, confiável e potente 175,00

– **ATENÇÃO** – Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITs da Série APE/Prof. BÊDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO DE APE para ter o conjunto COMPLETO de informações!

REVENDAS ⟶

REVENDA SÃO PAULO

AMERICANA - SP
VAREJÃO ELETRÔNICO
NO SHOPPING CENTER
AMERICANA
Fone: (0194) 61-1997

BAURU - SP
A NOVA ELETRÔNICA CAMPOS
LTDA COM. DE COMP.
ELETRÔNICOS.
Pça D. Pedro II, 428
Fone: (0142) 34-1160

CAMPINAS - SP
ELETRÔNICA GENERAL.
Rua General Osório, 521
Fone: (0192) 31-1486

INDAIATUBA - SP
CASA MORENTE.
Rua Tuiuti, 1.161 - Cidade Nova
Fone: (0192) 75-4769

JUNDIAÍ - SP
ELETRO MATEL MAT.
ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS
EM GERAL.
Av. Itatiba, 440 - V. Liberdade
Fone: 434-4333
Rua Marechal Deodoro da Fonseca,
316 - Fone: 436-1994

OSASCO - SP
KAJI COMPONENTES
ELETRÔNICOS LTDA.
Rua D. Primitiva Vianco, 345
Fone: 701-1289

RIBEIRÃO PRETO - SP
CENTRO ELETRÔNICO EDSON
LTDA.
Rua José Bonifácio, 398
Fone: (016) 636-9644

SANTOS - SP
SERV. PEÇAS NECCHI.
Av. Rangel Pestana, 80 - V. Mathias
Fone: (0132) 32-1386

SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP
AUTROTECK ELETRO
ELETRÔNICO
Av. Sen. Vergueiro, 4715
Rudge Ramos - SP
Fone: 457-9682

SOROCABA-SP
TORRES-RÁDIO E
TELEVISÃO.
Rua Sete de Setembro, 99/103
Fone (0152) 32-9158

REVENDA PARÁ

ALTAMIRA - PA
ELETRÔNICA NISSEI
R. Djalma Dutra, 2098
Fone: (091) 515-2209

REVENDA – RIO DE JANEIRO

CABO FRIO - RJ
LOJAS CARNEIRO.
Rua Erico Coelho, 110
Fones (0246) 43-0132
43-3644

REVENDA – RORAIMA

BOA VISTA - RORAIMA
ELETRÔNICA LAFAYETTE
Av. Santos Dumont, 1357
Fone: (095) 224-9605

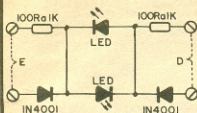
(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)
Colar Selo

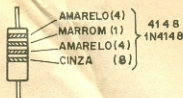
PROF. BEDA MARQUES
EMARK ELETR. COM. LTDA.
CAIXA POSTAL Nº 44.841 — CEP 03697 — SÃO PAULO-SP

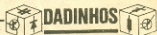
CEP 03697

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade ....
CEP ☐☐☐☐☐ Bairro .... Estado: ....

CIRCUITIM
Para experimentar

INDICADOR DE "BALANÇO" P/ESTÉREO

- O CIRCUITIM mostrado é simples, eficiente e pode ser usado (com a simples modificação do valor de um par de resistores), acoplado à saída (diretamente ligado aos terminais de ligação dos alto-falantes ou caixas acústicas) de amplificadores estéreo de praticamente qualquer potência, desde uns poucos watts, até centenas de watts!
- A chave do negócio" está no valor dos resistores marcados com asterísco, que podem ser dimensionados desde 100R cada, até 1K. O **importante** é que o dimensionamento dos valores seja **simétrico**, ou seja: usa-se, por exemplo, dois resistores de 220R, ou dois de 470R, ou dois de 680R, e assim por diante, para que a indicação de "balanço" seja confiável.
- A utilização é simples: liga-se os terminais "E" e "D" respectivamente às saídas para alto-falantes dos canais "esquerdo" e "direito" do amplificador... Sempre que o controle de "balanço" estiver corretamente centrado ou equilibrado, ambos os LEDs apagarão. Ocorrendo qualquer desequilíbrio ou manifestação mais intensa do sinal de áudio num canal, em detrimento do outro, apenas o LED correspondente se iluminará.
- Num exemplo típico de teste, coloca-se uma fonte de sinal **mono** à entrada do amplificador; ajusta-se o controle de "balanço" para sua posição central e observa-se os LEDs (ambos deverão permanecer apagados). Se um deles se "manifestar", há um desequilíbrio natural no sistema, e que deverá ser compensado através de um reajuste do controle de "balanço"...

CÓDIGO DE CORES NOS DIODOS

- O onipresente CÓDIGO DE CORES utilizado na notação de valores em eletrônica (notadamente nos resistores e capacitores - ver o TABELÃO A.P.E. em outra parte da presente Revista) também pode aparecer em alguns diodos comuns, de pequena potência, sinal, zeners, etc. O "valor numérico" de cada cor é o **mesmo** do código "tradicional, porém (no caso dos diodos, por exemplo) refere-se à simples interpretação do código atribuído pelo fabricante.
- No exemplo ilustrado, o componente apresenta as faixas: amarelo, marrom, amarelo, cinza (nessa ordem, a partir de uma das extremidades da peça). Indica um diodo de sinal, bastante comum, de código "4148" (verificar no TABELÃO os números atribuídos às cores...), ou seja: o "manjado 1N4148. Notar que o terminal de **catodo** (K), no caso, corresponde a aquele pelo qual as cores "começam" (ou do qual estejam mais próximas...).
- Assim, quando aparecer um "negocinho" parecido com um diodo, pequeno, cápsula de vidro, porém com faixas de cores feito aquelas existentes nos resistores, ATENÇÃO! É um diodo de sinal, e não um resisitor...
- NOTA:- No caso de alguns diodos **zener**, o código de cores é adotado para a marcação da **tensão** nominal do componente e **não** para o código numérico de fabricante. Simplesmente a **tensão zener** vem "escrita" com cores e não com algarismos...

DADINHOS

CALCULANDO RESISTORES EM SÉRIE E EM PARARELO

- Frequentemente, para obtermos um valor preciso e específico de resistência, necessário a alguma aplicação ou circuito "crítico", a única solução é recorrermos às associações " série" ou "paralelo" de componentes, para chegarmos ao valor desejado.
- Assim, é sempre importante recordarmos (ou decorar, para os iniciantes que ainda não sabem...) as formulinhas simples que nos permitem efetuar tais cálculos e determinar o valor ôhmico resultante dessas associações:

RESISTORES EM SÉRIE

$$Rs = R1+R2+R3+ \ldots\ldots Rn$$

- Por exemplo: dois resistores de 100R, em série, resultarão num valor total de 200R (Rs = 100R+100R).

RESISTORES EM PARALELO

$$\frac{1}{Rp} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} + \cdots\cdots \frac{1}{Rn}$$

- Por exemplo: dois resistores de 100R, em paralelo, resultarão:

$$\frac{1}{Rp} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} \text{ ou } \frac{1}{Rp} = 0{,}01+0{,}01$$

$$\text{ou } \frac{1}{Rp} = 0{,}02 \quad \text{ou} \quad Rp = \frac{1}{0{,}02}$$

$$\text{ou } Rp = 50R$$

- É fácil depreender dois postulados dessas fórmulas: o resultado de uma associação **série** será sempre um valor ohmico **maior** do que o apresentado por qualquer dos resistores "participantes"; já o resultado de um arranjo **paralelo** será sempre uma resistência **menor** do que a do menor resistor "participante"...

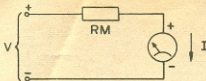
CALCULANDO (E FAZENDO) UM VOLTÍMETRO

É comum no dia-adia da Eletrônica, queo hobbysta necessite de um voltímetro analógico específico, com indicações, por exemplo, até 6 volts, ou até 12 volts, 15 volts, etc. Nem sempre é possível encontrar, no varejo especializado, um galvanômetro já dimensionado para a medida de tensão requerida... Quando é possível encontrar, o que "arruina" é o preço: medidores de bobina móvel estão custando uma "barbaridade".

A solução é simples: pequenos galvanômetros tipo V.U. podem ser encontrados a bom preço e com sensibilidades bastante adequadas (geralmente 200uA). Basta remover (cuidadosamente, para não danificar o ponteiro...) sua escala original, substituindo-a pela requerida (por exemplo, 0-12V, subdividida linearmente), aproveitando apenas os pontos inicial e final do deslocamento do ponteiro, como referência.

A segunda providência é calcular-se o chamado "Resistor Multiplicador" que, em série com o galvanômetro, proporcionará a deflexão máxima requerida. A fórmula é simples (e está lá, na "velha" Lei de Ohm):

$$R = \frac{V}{I}$$

R = Valor **total** da resistência (incluindo RM e a resistência interna do medidor)
V = Tensão máxima de deflexão
I = Corrente máxima de leitura "normal" (alcance) do galvanômetro.

EXEMPLO: (ver figura) — se a tensão máxima a ser indicada for 12V e o alcance normal do V.U. for de 200uA, o cálculo de RM ficará (desprezando, por motivos práticos, a resistência interna do V.U.):

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{ou} \quad R = \frac{12}{0{,}0002}$$

ou R = 60.000 ohms (60K)

Como 60K não é um valor comercialmente comum, podemos usar, no lugar de R, dois resistores de 120K (5% ou melhor) em paralelo, sem problemas!

ATENÇÃO: para máxima precisão, **devemos** levar em conta a resistência interna do galvanômetro (eventualmente esse parâmetro está indicado num cantinho da escala original ou na traseira da peça). Resistores de tolerância estreita (1% ou, no máximo, 5%) também são recomendados, pois do seu preciso valor depende o rigor da indicação do medidor.

Quando precisão elevada for requerida, recomenda-se usar um trim-pot (no caso do exemplo, no lugar do resistor de 60K, usa-se um de 47K, qualquer tolerância, em série com um trim-pot de 33K ou 47K), calibrando-se a deflexão máxima do galvanômetro com o auxílio de uma fonte variável e de outro voltímetro, para comparação e referência.

+ UMA LOJA
EMARK
LOJA 1 VAREJO EMARK - Rua Gal. Osório, 185 - CEP 01213 - S.Paulo - SP
Componentes, em geral, peças, KITs educativos e profissionais. Onde o engenheiro, técnico, hobbysta ou estudante encontra TUDO, sob atendimento personalizado!
LOJA 2 ATACADO EMARK - Rua Gal. Osório, 155 - CEP 01213 - S.Paulo - SP
Atendimento Preferencial para Comerciantes, Industriais e Profissionais de Eletro - Eletrônica: componentes em geral, cabos, antenas, lâmpadas especiais, TUDO, para TODAS as atividades Comerciais e Industriais da área!
Ampliando suas instalações e seu atendimento, por ocasião da inauguração da LOJA 2 (ATACADO EMARK) a EMARK agradece o apoio e a preferência de todos os clientes, Fornecedores, Amigos e Colaboradores, nesses 3 anos de Sucesso e Alto Nível de Convivência Profissional! Conte sempre com a nossa Equipe (agora duplicada) para o melhor e mais rápido atendimento!
EMARK - SEMPRE A SERVIÇO DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA!
DO HOBBYSTA AO ENGENHEIRO, DO ESTUDANTE AO INDUSTRIAL, SEMPRE UM ATENDIMENTO PERSONALIZADO!
Emark